

Innovationen für eine bessere Customer Experience

Jürgen Schwille, Tobias Straub, Wolf Wenger (Hrsg.)



Innovationen für eine bessere Customer Experience

Jürgen Schwille, Tobias Straub, Wolf Wenger (Hrsg.)

Herausgeber:

Prof. Dr. Jürgen Schwille

Prof. Dr. Tobias Straub

Prof. Dr. Wolf Wenger

Studienzentrum Wirtschaftsinformatik

Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

Rotebühlplatz 41

70178 Stuttgart

www.dhbw-stuttgart.de

1. Auflage 2022 - eBook

Eine gedruckte Version des Werks ist unter der ISBN 978-3-347-68190-3 im Verlag tredition erschienen.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Autorinnen und Autoren sowie die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder die Autorinnen und Autoren noch die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Bildnachweise: Umschlaggestaltung unter Verwendung der Abbildung „Isometric shopping vector“ created by vectorpouch (<https://www.freepik.com/vectors/isometric-shopping>); S. XI, 27, 53: „Practices“, „Technical Support“, „Idea Development“ by ProSymbols from NounProject.com, S. 81: „Deal“ by Michael Thompson from NounProject.com (<https://thenounproject.com>)

Geleitwort / Videobotschaft



Innovationen für eine bessere Customer Experience lautete die Headline für das Integrationsseminar 2021 an der DHBW in Stuttgart. Gerne habe ich mich dazu bereiterklärt, zum Integrationsseminar mit einer Videobotschaft und zu den Publikationen daraus mit einem Geleitwort beizutragen.

Mein Name ist Thomas Schwenk und ich bin Director Business Strategy bei der USU GmbH. Die USU GmbH ist die größte von einigen operativ tätigen Gesellschaften der börsennotierten USU Software AG. Wir bei USU helfen unseren Kunden dabei, mit innovativer Software besser am Markt agieren zu können. Unser Schwerpunkt liegt dabei auf Softwarelösungen, die einen Beitrag zu einer verbesserten Customer Experience leisten.

So weit so gut. Aber was ist denn nun diese Customer Experience eigentlich? Weshalb schreiben sich gerade Softwareunternehmen wie USU dieses Thema so gerne auf die Fahne? Die einfache Antwort: Weil es einfach ein ungemein wichtiges Thema ist, bei welchem die richtige Software eine große Hilfe sein kann. Allerdings sind das Vorhandensein und selbst der Einsatz geeigneter Software bei einem Unternehmen natürlich noch lange kein Garant dafür, dass der Kunde eine exzellente Customer Experience erfährt. Customer Experience ist so viel mehr als das, was sich mit Software erreichen ließe. Customer Experience ist auch so viel mehr als die klassische Kundenzufriedenheit, die gerne eher produktbezogen gemeint ist. Customer Experience meint das gesamte Erleben, das ein Kunde mit unserem Unternehmen hat. Dazu gehört beispielsweise auch der Eindruck, den unsere Räumlichkeiten auf den Kunden machen, falls er uns einmal besucht. Oder die Freundlichkeit, schlechtestenfalls die Unfreundlichkeit, mit der wir einem Kunden persönlich oder am Telefon begegnen. Sofern er uns überhaupt erreicht. Und vieles mehr. Ein Kunde kann also durchaus mit unseren Produkten oder Dienstleistungen zufrieden sein, aber dennoch mit uns als Unternehmen ganz und gar nicht. So können sie ihr Auto beispielsweise ganz toll finden. Irgendwann einmal tätigen Sie dann einen Anruf beim Kundenservice, um die letzte Funktion ihres Infotainmentsystems zu verstehen. Dieser kann nun im ungünstigen Fall sehr schnell dafür sorgen, dass Sie sich überlegen, ob Sie nicht auch andere Autos ganz toll finden könnten. Nochmals in anderen Worten: Bei der Customer Experience geht es um die Bewertung der Summe aller Erlebnisse, die ein Kunde mit einem Unternehmen hat. Und das führt uns wieder zurück zur übergreifenden Fragestellung für das Integrationsseminar 2021: Wie können Unternehmen mit innovativen Technologien, aber vor allem auch innovativen Ansätzen und einem entsprechenden Mindset die so verstandene Customer Experience für ihre Kunden nachhaltig verbessern?

Freuen Sie sich also auf eine spannende Lektüre.

Ludwigsburg, im Juni 2022

*Thomas J. Schwenk
Director Business Strategy, USU GmbH*

Vorwort der Herausgeber

Das Integrationsseminar im dritten Studienjahr des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsinformatik an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg war schon immer eine gute Gelegenheit zur Umsetzung einer als außergewöhnlich wahrgenommenen Lehrveranstaltung. Am Standort Stuttgart haben wir uns seit nunmehr sieben Jahren zum Ziel gesetzt, sowohl unseren Studierenden des Abschlussjahrgangs, als auch unseren Dualen Partnern durch die Beteiligung an unserem Seminarkonzept etwas Besonderes zu bieten. Auch wenn Studierende und Duale Partner nicht Kundinnen und Kunden im klassischen Sinne sein mögen, so war und ist uns bei der Konzeption der Veranstaltung die Customer Experience doch stets von großer Wichtigkeit.

Das bewährte Konzept sah einen intensiven Austausch studentischer Kleingruppen mit Ansprechpersonen aus der betrieblichen Praxis vor. Das angestrebte Ergebnis war eng an die Idee einer wissenschaftlichen Konferenz angelehnt und umfasste neben einem sechseitigen Paper im Proceedings-Format auch ein Plakat als Teil einer großen Poster Session während der Seminarabschlussveranstaltung.

Nun wissen wir mittlerweile alle aus eigener Erfahrung bestens, dass vor der Corona-Pandemie erarbeitete Konzepte für Präsenzveranstaltungen binnen kurzer Zeit obsolet wurden. Und so wurde der Titel unseres kursübergreifenden Integrationsseminars buchstäblich zum Programm. Es brauchte „Innovationen für eine bessere Customer Experience“. Aus den Kick-off-Terminen im Hörsaal wurden Online-Sessions via Teams und Zoom, aus den Plakaten wurden kreative und abwechslungsreiche Videos und aus der Poster Session im akademischen Rahmen wurde eine virtuelle Konferenz mit vier thematischen Tracks und einer digitalen Keynote. Ein ganz besonderer Dank gilt an dieser Stelle Herrn Thomas Schwenk von der USU GmbH für die Übernahme des Impulsvortrags.

Der vorliegende Sammelband hat natürlich nicht die veranstaltungsbezogene Innovation und die damit (hoffentlich) erreichte Customer Experience zum Inhalt. Vielmehr werden auf den folgenden Seiten ausgewählte Ergebnisse der eingereichten studentischen Arbeiten zusammengefasst. Die 83 Studierenden des Startjahrgangs 2018 hatten insgesamt 33 Themenstellungen zur Wahl, die in den Kategorien „Anwendungsfelder und Best Practices“, „Technologien und Tools“, „Methoden und Innovationen“ sowie „Geschäftsmodelle und gesellschaftlicher Wandel“ ganz unterschiedliche Blickrichtungen auf die Erzielung einer besseren Customer Experience ermöglichten. Unser diesjähriger Sammelband enthält 15 ausgewählte Beiträge mit spannenden und praxisrelevanten Erkenntnissen.

Spannend und praxisrelevant konnten die Erkenntnisse nur werden, weil die mitwirkenden Expertinnen und Experten mit ihrem Input in Form von Aufgabenstellungen aus der betrieblichen Praxis einmal mehr das wesentliche Fundament des Integrationsseminars gebildet haben. Unser herzlicher Dank hierfür gilt allen beteiligten Partnerunternehmen und insbesondere den nachfolgend aufgelisteten Lehrbeauftragten. Darüber hinaus hat uns die USU GmbH bei der inhaltlichen Konzeption des diesjährigen Rahmenthemas in besonderem Maße unterstützt, wofür wir den beteiligten Personen – allen voran erneut Herrn Schwenk – ausdrücklich danken.

Stuttgart, im Juni 2022

*Jürgen Schwille
Tobias Straub
Wolf Wenger*

Mitwirkende

Marina Burdack,
Oskar Frech GmbH + Co. KG

Patrick Eberle,
Robert Bosch GmbH

Dr. Marco Fleckner,
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Mara Friedrich,
Capgemini Deutschland GmbH

Christian Gärtner,
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Eric Groz,
Capgemini Deutschland GmbH

Prof. Dr. Tobias Guggemos,
Hochschule Fulda

Felix Gütt,
Daimler AG

Alischa Haaser,
Daimler AG

Tobias Häuptle,
NTT DATA Deutschland GmbH

Stephanie Hertling,
Capgemini Deutschland GmbH

Katharina Joos,
Robert Bosch GmbH

Stefanie Kaiser,
MHP Management- und IT-Beratung GmbH

Furkan Karaoğlu,
Daimler AG

Tim Koch,
MHP Management- und IT-Beratung GmbH

Dr. Robert Maderitsch,
Allianz Investment Management SE

Pirmin Rehm,
Capgemini Deutschland GmbH

Tobias Riedel,
MHP Management- und IT-Beratung GmbH

Jonas Rook,
Robert Bosch GmbH

Michael Schlegel,
USU GmbH

Martin Schulze,
msg DAVID GmbH

Thomas Schwenk,
USU GmbH

Tim Sibold,
MHP Management- und IT-Beratung GmbH

Martin Stiller,
USU GmbH

Markus Thral,
USU GmbH

Sebastian Weiss,
Robert Bosch GmbH

Simon Wörthmann,
Robert Bosch GmbH

Dr. Matthias Zehetmayer,
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Innovationen für eine bessere Customer Experience

Session 1: Anwendungsfelder und Best Practices

User Experience Design in der Finanzfunktion	1
<i>Alisan Atas, Sandina Kecap, Lena Strohmaier</i>	
Customer Experience Analyse im Bereich eSports und Gaming für die Bosch-Gruppe	7
<i>Lars-Dirk Kraus, Nils Lachnit, Simon Hirsch</i>	
Digitalisierung der Customer Journey in der Automobilbranche.....	13
<i>Daniel Schönfeld, Nathalie Klinger, Sophia Frankhauser</i>	
Wie kann "APIfizierung" das Kundenerlebnis in Geschäftsapplikationen beeinflussen	19
<i>Jannik Hohloch, Robert Traut, Maximilian Volmari</i>	

Session 2: Technologien und Tools

Gute User Experience und Low-Code Development – ein Widerspruch?.....	29
<i>Simon Bräuninger, Fatih Eren, Yann Schumaeker</i>	
Unterstützung der Customer Experience durch den Einsatz von Reinforcement Learning zur Überwachung von Produktionsprozessen an Druckgussmaschinen.....	35
<i>Julian Börste, Nico Kindervater, Steffen Montag</i>	
KI-Tools und -Frameworks zur Steigerung der User Experience.....	41
<i>Bastian Hussi, Florian Quiram</i>	
Bessere CX durch besseres Finden ohne viel Aufwand	47
<i>Anton Delius, Ben Mühmel, Tim Schunn</i>	

Session 3: Methoden und Innovationen

IT-Consulting und Fachberatung in virtuellen Zeiten	55
<i>Niklas Kohr, Franziska Mast, Annika Schmidt</i>	
Entwicklung eines KI-basierten Fragebogens zur Digitalisierung der Bedarfsanalyse von Kunden	61
<i>Frederik Oertel, Michael Temnov, Tim Neymeyer</i>	
Der Weg zum MVP – Kunde, Team und Anwender in früher Interaktion	67
<i>Dominique Schmidt, Lena Schmitt, Anke Wiethoff</i>	
Konzeption datenbasierter Methoden zur Messung der CX am Beispiel der Porsche Connect App.....	73
<i>Felix Raff, Jannik Wolf</i>	

Session 4: Geschäftsmodelle und gesellschaftlicher Wandel

Tell me what you want: Komplexe Problemstellungen mithilfe eines Fragebogens einfach erfassen und strukturieren	83
<i>Vithilaka Chandrabalu, Cara Heck, Janina Kienle</i>	
Multimodale Mobilitätsketten im Zusammenhang mit Urban Air Mobility und deren Auswirkungen auf die Customer Experience.....	91
<i>Marika Christ, Anna-Maria Osterroth</i>	
Customer Experience – Laden	99
<i>Sophia Käßlerlein, Imran Saraj, Yannik Staiger</i>	

Session 1: Anwendungsfelder und Best Practices



User Experience Design in der Finanzfunktion

Atas Alisan
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG
Stuttgart, Deutschland
alisan.atas@porsche.de

Kecap Sandina
Alfred Kärcher SE & Co. KG
Winnenden, Deutschland
sandina.kecap@de.kaercher.com

Strohmaier Lena
Alfred Kärcher SE & Co. KG
Winnenden, Deutschland
lena.strohmaier@de.kaercher.com

Abstract—Typische Finanzfunktionen sind durch viele hoch qualifizierte Expertinnen und Experten gekennzeichnet. Für die Frage wie verwendete Tools gestaltet sein müssen und wie diese optimal genutzt werden können, nehmen sich diese jedoch oft nur wenig Zeit. Der häufig anzutreffende Abstand zwischen Fachbereichen und IT macht die Situation nicht leichter. So ist es nicht verwunderlich, dass die verwendete Software häufig alles andere als nutzerfreundlich ist und Zusammenarbeitsprozesse häufig ineffizient und von zahlreichen Brüchen gekennzeichnet sind. Diese Arbeit soll die Potenziale von modernem User Experience Design für die Finanzfunktionen beleuchten. Wie ist der aktuelle Stand? Welche Tools und Methoden werden eingesetzt?

Keywords—User Experience (UX), User Experience Design, Financial Reporting, SAP Analytics Cloud

I. MOTIVATION UND ZIELSETZUNG

Die Finanzfunktion weist große Potenziale im User Experience Design auf und besteht aus einer Vielzahl von UX-Designmöglichkeiten. Viele dieser Möglichkeiten bleiben allerdings häufig ungenutzt. Die primären Gründe dafür sind die verwirrende Sprache sowie die vielen Zahlen und Diagramme, welche die Hauptbestandteile des Finanzwesens darstellen. Zahlreiche Expertinnen und Experten in Finanzbereichen bekommen zudem oftmals keine Unterstützung bei der Nutzung von der bereitgestellten Software beziehungsweise den zur Verfügung gestellten Tools. Das Resultat sind unterbrochene und getrennte Prozesse sowie die Nutzung unterschiedlicher Tools zur Bewältigung der Aufgaben. So nutzen beispielsweise hochqualifizierte Expertinnen und Experten in der Finanzbranche zur Bewältigung ihrer Aufgaben veraltete Software in Kombination mit zahlreichen Excel-Tabellen.

Das Ausmaß und die Art der Probleme, mit welchen die Finanzfunktion konfrontiert wird, sind sehr spezifisch. Der Erfolg wird durch die Effizienz sowie die Geschwindigkeit, mit welcher Benutzende durch die Anwendungen navigieren können, gewertet. Ein erfolgreiches User Experience Design in der Finanzfunktion bedeutet im Umkehrschluss eine präzise und schnelle Navigation des Benutzenden innerhalb der Anwendungen mit einer möglichst geringen Fehlerquote. Der Kontext, in welchem die Benutzenden die Software benötigen, kann als zentraler Erfolgsfaktor angesehen werden. Erfolgreiches Finanzdesign besteht darin, den Kontext des Benutzenden zu verstehen und eine Lösung bereitzustellen, die seinem mentalen Modell und seinen Bedürfnissen entspricht. Überlegungen, die bezüglich des Kontexts in der Finanzfunktion getroffen werden müssen, sind beispielsweise die Anzahl der Bildschirme, die verwendeten Systeme sowie die Kommunikationsmethoden der Anwendenden. Basierend darauf ist es empfehlenswert die Benutzenden in den Prozess des User Experience Designs miteinzubeziehen, um auf diese Weise Vorschläge, Ideen und Annahmen zu validieren und die Anwendung benutzerzentriert gestalten zu können. Zudem ist

die Bereitstellung der richtigen Informationen in der richtigen Detailtiefe zum richtigen Zeitpunkt elementar wichtig.

Die wesentliche Anforderung, die an eine/n erfolgreiche/n User Experience Designer/in in der Finanzfunktion gestellt wird, ist die Beachtung aller Kerngeschäftsanforderungen des Finanzbereichs sowie die Benutzerfreundlichkeit der daraus resultierenden Software. User Experience Designer/innen im Bereich der Finanzbranche müssen keine Expertinnen und Experten in dieser Branche sein. Viel wichtiger ist, dass diese die Arbeitsabläufe, Veränderungen und Ausnahmen verstehen, identifizieren und korrekt erfassen.

Prinzipiell kann in diesem Kontext festgehalten werden, dass das User Experience Design der Finanzfunktion mit dem User Experience Design des Unternehmens gleichgesetzt werden kann. Dieser Vergleich untermauert die Wichtigkeit des UX Designs in der Finanzfunktion [1].

Ziel dieser Arbeit ist es, die Potenziale von User Experience Design für die Finanzfunktionen zu beleuchten. Es werden in Kapitel 2 zunächst wesentliche Merkmale der User Experience beschrieben und die Aktivitäten des User Experience Designs erläutert. In Kapitel 3 werden anschließend Einsatzmöglichkeiten der UX-Methoden am Beispiel der Herausforderungen im Financial Reporting beleuchtet. Die Ergebnisse der Arbeit werden in Kapitel 4 zusammengefasst und hinsichtlich der formulierten Zielsetzung kritisch hinterfragt. Die Arbeit schließt mit einem Ausblick für das User Experience Design in der Finanzfunktion ab.

II. EINFÜHRUNG IN USER EXPERIENCE

In diesem Abschnitt werden die User Experience und ihre wesentlichen Charakteristika definiert und beschrieben. Zusätzlich erfolgt eine Abgrenzung zum Begriff der Usability. Basierend auf den Begriffsdefinitionen werden die Merkmale des User Experience Designs sowie die Aktivitäten im UX-Design-Prozess dargestellt.

A. Begriffsdefinition

Der Begriff Usability wurde ursprünglich als geeignete Unterstützung zur Erreichung eines gewünschten Ziels durch eine Anwendung bei gleichzeitig komfortabler Nutzung definiert. Seit 1997 existiert eine internationale Normreihe zum Themenkomplex Usability. Dieser wird innerhalb der Normreihe in der DIN-Norm 9241-11 als „Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um festgelegte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“ [2, pp. 14-15] definiert [2, pp. 14-15].

Aufbauend auf die definierten Merkmale zur Usability wurde die User Experience zusätzlich in einer DIN-Norm erfasst und beschrieben. Die DIN-Norm 9241-210 definiert

die User Experience als "Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person, die aus der tatsächlichen und/oder der erwarteten Benutzung eines Produktes, eines Systems oder einer Dienstleistung resultieren" [2, pp. 14-15]. Sie beinhaltet sämtliche Emotionen, Vorlieben, Vorstellungen, psychologische und physiologische Reaktionen, Leistungen und Verhaltensweisen, die sich vor, während und nach der Nutzung eines interaktiven Systems ergeben. Daher lässt sich der Begriff User Experience als ein Oberbegriff für die gelungene Interaktion zwischen Mensch und Maschine zusammenfassen [3].

In der nachfolgenden Abbildung 1 wird der Unterschied zwischen Usability und User Experience veranschaulicht. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Usability als Faktor einen Teil der User Experience abbildet.

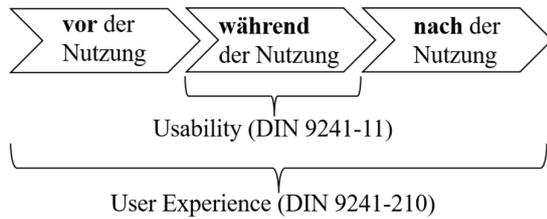


Abb. 1: User Experience und Usability [3]

Die Interaktion des Benutzenden mit einem Produkt erfolgt in drei Phasen [3]:

- a) *Vor der Nutzung (Phase 1)*: Die erste Phase beinhaltet die Erwartung eines Benutzenden an das Produkt. Dabei sind Design und Marke wichtig.
- b) *Während der Nutzung (Phase 2)*: Allgemein sind Erfahrungen und Erlebnisse, die der Benutzende mit dem Produkt macht, wichtig.
- c) *Nach der Nutzung (Phase 3)*: Die dritte Phase beschreibt die Reflektion des Benutzenden nach der Verwendung des Produktes. Wichtig sind die emotionalen Aspekte wie Glück, Zufriedenheit und Enttäuschung.

Die User Experience deckt einen großen Teil an unterschiedlichen Qualitätsmerkmalen ab. Diese haben in ihrer Gesamtheit die Aufgabe bei den Benutzenden ein angenehmes Gefühl vor, während und nach der Nutzung eines Produktes oder einer jeweiligen Anwendung hervorzurufen. Die Usability ist ausschließlich in der zweiten Phase relevant und beschreibt einen Teilbereich, der aufgabenorientierte Aspekte beinhaltet. Die Freude, die Benutzende bei der Benutzung eines jeweiligen Produktes oder einer jeweiligen Anwendung empfindet, ist demnach von gleicher Bedeutung, wie die Erfüllung der Aufgabe dieses Produktes oder dieser Anwendung. Dabei spielen nicht nur Faktoren des Benutzenden selbst eine Rolle, sondern auch dessen Umfeld. Es handelt sich um eine subjektive Größe, die sich zwischen verschiedenen Benutzenden stark unterscheiden kann [4].

Das Ziel ist das differenzierte Empfinden zu reduzieren und ein einheitlich positives Erlebnis bei den Benutzenden zu erreichen. Dieses wird erreicht, wenn die Benutzergruppe speziell untersucht und die Anwendung an die Bedürfnisse und Erwartungen ausgerichtet wird. Die User Experience verbessert sich, sobald sich die Anwendung einfach und intuitiv bedienen lässt. Bezogen auf Webseiten lässt sich die

User Experience in drei Bestandteile unterscheiden: Zugänglichkeit, Ästhetik und Usability. Unter der Zugänglichkeit wird die Anpassung an verschiedene Endgeräte, die Dauer der Ladezeit und die Verfügbarkeit verstanden. Das Kriterium Ästhetik beschreibt die Optik und das damit verbundene subjektive Empfinden der Kundengruppe. Die Usability fasst die Gebrauchstauglichkeit, die Einfachheit und die Effektivität der Webseitenfunktionen zusammen.

B. User Experience Design

Beim User Experience Design wird das Erlebnis des Benutzenden ins Zentrum der Entwicklung gestellt. Das Ziel ist die Bereitstellung von nutzerfreundlicher Software. Dabei spielt es für das Ergebnis keine Rolle, auf welchem Weg dieses Ziel erreicht wird. Deshalb ist eine einfache Integration von User Experience Design in jeden iterativen und agilen Entwicklungsprozess möglich. Bei der Integration muss der Prozess durch bestimmte Aktivitäten und Rollen des User Experience Designs ergänzt werden. Da sich Projekte und Teams unterscheiden, sind diese Aktivitäten und Rollen nicht zu verallgemeinern [5, p. 16].

Aus diesem Grund existiert keine eindeutige Vorgehensweise im User Experience Design. Vielmehr finden sich in der Literatur verschiedene Ansätze, die bei genauerer Analyse allerdings ein kohärentes Bild über die grundlegenden Schritte liefern. In Anlehnung an Cham und Costa wird das User Experience Design im Folgenden in drei Aktivitäten unterteilt, die gemäß Abbildung 2 iterativ durchlaufen werden, bis ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht ist [6, p. 59] [7]:

- a) *Recherche*: Erster Schritt vor dem eigentlichen Design. Ziel ist das Erfassen der Anforderungen des Benutzenden, um darauf basierend ein innovatives Produkt zu gestalten.
- b) *Design*: Nachdem die Zielgruppen und deren Erwartungen definiert sind, beginnt das Erstellen eines Entwurfskonzeptes.
- c) *Testen*: In dieser Phase können potenzielle Problembereiche identifiziert und die Entscheidungen aus dem Entwurf auf ihre Standfestigkeit geprüft werden.

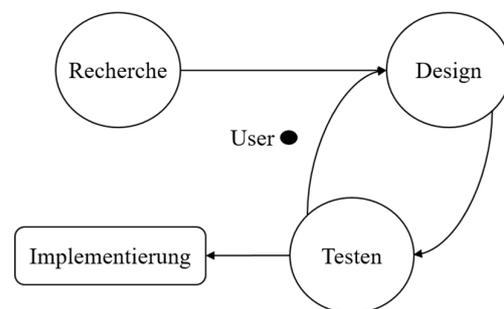


Abb. 2: Der UX-Design-Prozess [7]

III. USER EXPERIENCE DESIGN IM FINANCIAL REPORTING

Charakteristisch für das Financial Reporting in der Praxis sind häufig unübersichtliche Tabellenkalkulationen und Dashboards. Die Berichte enthalten unzureichend

beschriftete und unpassende Diagramme, 3D-Effekte und Tachometer, welche die Botschaft an den Benutzenden nicht vermitteln. Aktuelle Trends zur Datenvisualisierung haben die Situation verbessert, allerdings bleiben die Hauptprobleme vor allem im Finanzwesen ungelöst. Dabei werden in Unternehmen täglich unzählige Berichte in unterschiedlichen Formaten, Darstellungsformen und Farben erstellt. Die Folge ist, dass sich Führungskräfte in den Daten nicht zurechtfinden und wichtige Entscheidungen nicht treffen können [8].

In den folgenden Abschnitten werden die Aktivitäten des UX-Designs aus Abbildung 2 für das Financial Reporting erläutert. Es werden geeignete Methoden und Konzepte beschrieben und die Potenziale des UX-Designs bei der Erstellung von Berichten für das Finanzwesen herausgearbeitet.

A. Recherche

Die Recherche stellt den ersten Schritt im UX-Design-Prozess dar und dient der Identifikation der Zielgruppen sowie der Erhebung ihrer Anforderungen und Probleme mittels Nutzeranalysen. Ziel ist die frühzeitige Schaffung einer Basis an Anforderungen, um grundlegende Änderungen am fertigen Produkt und dadurch entstehende Kosten zu vermeiden. Dabei lassen sich diese Nutzeranalysen sowohl qualitativ als auch quantitativ durchführen [7].

Grundsätzlich unterscheiden sich qualitative und quantitative Analysen in der jeweiligen Betrachtungsmethodik und der Art wie Erkenntnisse und Ergebnisse generiert werden. Quantitative Methoden basieren auf mathematischen Analysen, Befragungen und strukturierten Beobachtungen. Diese haben den Vorteil, dass ihre Ergebnisse auf die breite Masse verallgemeinert werden können. Dabei werden kausale Zusammenhänge und Verallgemeinerungen von Stichproben auf die Population ermöglicht [4]. Qualitative Analysemethoden basieren auf detaillierten, subjektiven und individuellen Erkenntnissen über Handlungen und Einstellungen. Im Vergleich zu quantitativen zeichnen sich qualitative Methoden durch detailliertere Analysen aus, die mittels weniger Fälle erstellt werden können [9]. Geeignete Methoden zur Analyse von Nutzergruppen sind Interviews, Umfragen und Personas [10].

Qualitative Interviews sind systematische Verfahren der Datenerhebung in Form von Befragungen einer speziellen Zielgruppe. Dabei werden Fakten- und Erfahrungswerte vermittelt [11]. Zur Strukturierung des Interviewablaufs und Ausgestaltung der Interviewsituation werden Leitfäden verwendet. Mittels dieser kann eine strukturierte Abfolge mit vorformulierten Fragen oder Stichworten für frei formulierte Fragen erstellt werden. Ein Leitfaden besteht aus mehreren Erzählaufforderungen oder einer Liste von offenen Fragen, die in einer vorgegebenen Reihenfolge gestellt werden. Bei offenen Fragestellungen sind Antworten frei zu formulieren, da keine Antwortmöglichkeiten vorgegeben sind. Ein Vorteil der Leitfadensmethodik ist darin zu sehen, dass einzelne Interviews aufgrund der ähnlichen Erhebungssituation besser vergleichbar sind [12].

Bei Umfragen füllen Teilnehmende aus einer Zielgruppe einen für die Zielsetzung abgestimmten Fragebogen aus. Mit den erhobenen Daten können Mittelwerte, Korrelationen und prozentuale Anteile gebildet werden, welche zu Vergleichszwecken von Zielgruppen und präzisen

Beschreibungen genutzt werden können. Mittels Fragebogen können gezielte und abgestimmte Fragen gestellt werden. Dieser kann qualitative und quantitative Fragen enthalten. Die sofortige Verfügbarkeit der Daten, vielfältige Analysemöglichkeiten und geräteübergreifende Durchführungen machen diese Forschungsmethode besonders [4].

Personas sind fiktive Nutzerprofile, welche als Vertretende einer bestimmten Zielgruppe Bedürfnisse und Ziele veranschaulichen. Sie beruhen auf Nutzforschung und sollen Muster im Nutzerverhalten bestimmter Personen verdeutlichen, um zum einen wegweisend im Design-Prozess zu sein und zum anderen frühzeitige Entscheidungen bei der Entwicklung nutzerfreundlicher Produkte oder Systeme treffen zu können [13]. Personas werden mit realistischen Beschreibungen wie einem Namen, Werdegang und Privatleben versehen und verfügen über Ziele und Verhaltensweisen sowie Vorlieben und Erwartungen [14].

B. Design

In der Design-Phase werden die Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Recherche aufgenommen, um im ersten Schritt einen Entwurf für das Produkt zu gestalten. Für den Entwurf der Benutzeroberfläche von Webseiten und Apps kommen beim User Experience Design oftmals Wireframes zum Einsatz. Wireframes sind grobe Skizzen vom Layout, die bereits früh im Entwicklungsprozess erstellt werden und der Anordnung und Positionierung der einzelnen Elemente der Anwendung dienen [15]. Darüber hinaus erlauben sie dem Entwickelnden sich auf die visuelle Hierarchie und auf mögliche Optionen für den Benutzenden zu fokussieren. In dieser Phase des Designprozesses können zudem Meinungen der Benutzenden eingeholt und Änderungen vorgenommen werden [7]. Aus diesem Grund kann das Erstellen von Wireframes auch für das Financial Reporting bedeutend sein, da sich die Anforderungen des Benutzenden schnell integrieren lassen und die User Experience verbessert wird. Zusätzlich kann die Zeit für den Designprozess sowie die Gefahr von zeitraubenden Fehlentwicklungen reduziert werden [16].

Es existieren verschiedene Designmethoden, die beim Erstellen des Layouts einer Anwendung berücksichtigt werden können. Ein beliebter Ansatz im Webdesign ist das Card-Design. Das Card-Design sieht es vor, die Inhalte einer Webseite als rechteckige oder quadratische Boxen zu betrachten. Diese sind in der Größe skalierbar, wodurch die Adaption der Desktopansicht an die mobile Nutzung vereinfacht wird. Dadurch kann eine gute User Experience für die Nutzung auf allen Endgeräten sichergestellt werden [17]. Durch die verschiedenen Größen der Kacheln werden die Benutzenden strukturiert durch die Anwendung geführt. Dementsprechend können die wichtigsten Elemente der Webseite größer dargestellt werden als weniger bedeutsame. Darüber hinaus macht das Card-Design die zunehmende Informationsflut auf Webseiten leicht zugänglich und übersichtlich [18]. Da sich das Financial Reporting durch eine solche Informationsflut charakterisieren lässt und Berichte zunehmend auch mobil abgerufen werden („Mobile First“-Ansatz) ist eine Gestaltung des Layouts im Card-Design zu empfehlen. Ein Beispiel für eine Benutzeroberfläche im Card-Design wird in Abbildung 3 dargestellt.

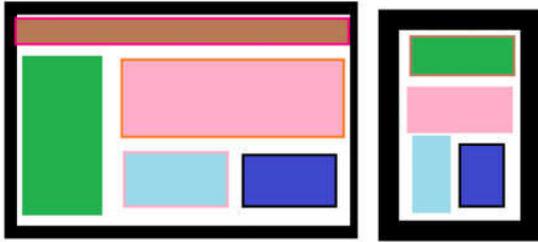


Abb. 3: Beispiel für ein Layout im Card-Design auf zwei Endgeräten [17]

Im Anschluss an die Fertigstellung der Wireframes wird meist ein erster Prototyp der Anwendung erstellt. Prototypen sind funktionale Entwürfe, die über eine ausgearbeitete Benutzeroberfläche verfügen und sich ebenfalls für Präsentations- und Testzwecke eignen [7]. Dabei muss sich der/die UX-Designer/in im Financial Reporting auch mit der Darstellung der Elemente wie Diagramme, Tabellen und Kennzahlen beschäftigen. Zum Einstieg in dieses Kapitel wird beschrieben, dass hierbei oftmals unterschiedliche Darstellungsweisen gewählt werden, sodass die Berichte zunehmend inkonsistent und unübersichtlich erscheinen. Ein Ansatz zur Problemlösung ist die Verwendung eines Notationsstandards im Reporting.

Die International Business and Communication Standards (IBCS) stellen einen solchen Ansatz zur Vereinheitlichung von Berichten dar. Sie beschreiben eine Reihe von Empfehlungen und praktischen Vorschlägen für die Gestaltung der Geschäftskommunikation. Anwendung finden diese beispielsweise bei Diagrammen und Tabellen in Bezug auf ihre inhaltliche Konzeption, ihre visuelle Wahrnehmbarkeit und ihre semantische Notation. Dabei sind drei Säulen des IBCS festgelegt [8] [19] :

- a) *Konzeptionelle Regeln*: Helfen bei der klaren Vermittlung von Inhalten, indem sie für eine geeignete Storyline sorgen.
- b) *Perzeptionelle Regeln*: Helfen bei der klaren Vermittlung von Inhalten, indem sie für eine geeignete visuelle Gestaltung sorgen.
- c) *Semantische Regeln*: Helfen bei der klaren Vermittlung von Inhalten, indem sie für eine einheitliche Notation sorgen.

Die konzeptionellen und perzeptionellen Regeln gelten aufgrund wissenschaftlicher, experimenteller oder praktischer Erfahrungen als weitgehend anerkannt. Bei den semantischen Regeln handelt es sich um reine Konventionen, die allgemein anerkannt werden müssen, um zu einem Standard zu werden. Dabei kommt das semantische Regelwerk der IBCS zum Einsatz. Das Regelwerk dient der Standardisierung der Terminologie (z.B. Begriffe, Abkürzungen, Zahlenformate), der Beschreibungstexte (z.B. Botschaften, Titel, Legenden und Beschriftungen), der Dimensionen (z.B. Kennzahlen, Szenarien und Zeitperioden), der Analysen (z.B. Abweichungsanalysen und Zeitreihenanalysen) und der Indikatoren (z.B. Symbole für Hervorhebungen und Skalierungen). Nachfolgend sind die zehn wichtigsten Regeln der IBCS-Notation aufgeführt [19].

Die 10 wichtigsten HICHERT-IBCS-Regeln:

1. **Botschaft**: auf jeder Seite
2. **Titel**: durchgängig und einheitlich
3. **Zeit vs. Struktur**: Horizontale Zeitachse, vertikale Strukturachse
4. **Skalierung**: Richtig und konsistent
5. **Szenarien**: „Ist“ ist schwarz, „Vorjahr“ ist grau, „Plan“ ist hohl
6. **Periodenarten**: Monate, Quartale und Jahre an der Kategorienbreite erkennen
7. **Abweichungen**: gute Abweichungen grün, schlechte rot darstellen
8. **Legenden**: möglichst integrieren
9. **Beschriftungen**: möglichst integrieren
10. **Hervorhebungen**: Botschaft in Diagrammen und Tabellen visualisieren

Abb. 4: Die 10 wichtigsten HICHERT@IBCS-Regeln [19]

Für die Darstellung von Diagrammen liefert der IBCS eine Empfehlung gemäß Abbildung 5. Beispielsweise ist zu erkennen, dass sich Säulendiagramme vor allem bei wenigen, zeitbasierten Informationen eignen, während Linien- und Flächendiagramme bei mehreren, zeitbasierten Informationen zu empfehlen sind. Nicht-zeitbasierte Informationen wie Strukturen werden dagegen in einer vertikalen Darstellung durch beispielsweise Balkendiagramme realisiert. Es ist außerdem erkennbar, dass auf alternative Diagrammtypen wie Kreisdiagramme oder Tachometer im IBCS verzichtet wird. Die Empfehlung ist auch für das Financial Reporting bedeutend, da Berichte aus dem Finanzwesen meist von Diagrammen und Zahlen geprägt sind.

	Time series		Structures
	Columns Few data points	Lines and areas Many data points	Bars Structural comparisons
Single One-dimensional analyses			
Stacked Accumulated items			
Normalized Part to whole growth rates			
Indexed Comparing growth rates			
Waterfalls Contributions to growth (columns) or calculations (bars)			

Abb. 5: Empfehlungen für Diagrammtypen nach IBCS [19]

Eine weitere konkrete Empfehlung des IBCS bezieht sich auf die Darstellung von Szenarien. Szenarien können aktuelle Informationen, aber auch Zahlen aus der Vergangenheit oder Vorhersagen für die Zukunft beinhalten, die in einem gemeinsamen Schaubild dargestellt werden. Dies kann beispielsweise bei der Darstellung der Umsatzentwicklungen eines Unternehmens über mehrere Geschäftsjahre relevant sein. Der IBCS empfiehlt eine Visualisierung nach Abbildung 6.

Scenario	Abbreviation	Pattern
Actual	AC	 Solid dark
Previous year(s)	PY	 Solid light
Forecast 1 Forecast 2 Forecast 3	FC FC2 FC3	 Hatched
Budget Three year plan Strategic plan	BU PL SP	 Outlined

Abb. 6: Empfehlungen für Szenarien nach IBCS [19]

Ein Praxisbeispiel für ein Tool, bei dem der IBCS Anwendung findet, ist die SAP Analytics Cloud (SAC). Die SAC ist ein von der IBCS zertifiziertes Reporting- und Planungswerkzeug und bietet als eines der aktuell wenigen Tools die Möglichkeit, Berichte in einem IBCS-konformen Design zu gestalten. Dabei stehen dem Anwendenden bereits vorgefertigte Templates nach IBCS-Standard zur Verfügung. Auch die zehn wichtigsten Regeln des Notationsstandards aus Abbildung 4 werden meist automatisch oder mithilfe weniger Anpassungen umgesetzt. Ingo Hilgefort, Chief Product Expert der SAC, hat dies in mehreren Blogbeiträgen thematisiert und vollumfänglich beschrieben [20]. Beispielsweise empfiehlt der IBCS die Verwendung von einheitlichen und durchgängigen Titeln für Tabellen und Diagramme (siehe Abbildung 4 – Regel 2). Diese sollen nach IBCS-Notation den Namen der dargestellten Kennzahl, die Einheit/Währung der Kennzahl und den Zeitraum umfassen, auf die sich die Darstellung bezieht. In der SAC werden diese Informationen automatisch in den Titel eines Elements eingefügt. Da sich allerdings der Zeitraum ändern kann, auf den sich eine Darstellung bezieht, muss sich dieser auch im Titel des Elements anpassen können. Die SAC ermöglicht hierfür die Verwendung von dynamischen Titeln, mit denen diese Anpassungen nach entsprechendem Zuweisen des dynamischen Datenfeldes automatisch erfolgen. Eine weitere Empfehlung des IBCS beschreibt, dass zeitbasierte Informationen horizontal und strukturelle Informationen vertikal dargestellt werden (siehe Abbildung 4 – Regel 3). Dieser Sachverhalt ist bereits in Abbildung 5 konkretisiert. Eine entsprechende Darstellung auf Grundlage der Informationsart erfolgt in der SAC ebenfalls automatisch.

C. Testen

Das Testen stellt nach der Recherche und dem Design einen weiteren Kernbereich des User Experience Designs dar. Das Ziel ist es, die Standfestigkeit der Entscheidungen aus dem Design zu untersuchen. Dabei ist das Testen mit echten Benutzenden unumgänglich und kann zu bedeutenden Zeit- und Kostenersparnissen führen [7]. Der Aufwand in dieser Phase ist überschaubar, da das Testen mit fünf Benutzenden nach Nielsen bereits 85% aller Problembereiche der Benutzerfreundlichkeit erkennbar machen kann [21]. Bewährte Methoden sind Usability-Tests und A/B-Tests.

Bei Usability-Tests handelt es sich um eine Bewertungsmethode, bei der die Interaktion einer bestimmten Zielgruppe direkt von zu Hause oder einer vergleichbaren natürlichen Umgebung mit einem Produkt oder System getestet wird [22]. Dabei werden Stimmen und Bildschirme

live aufgenommen, um die Verwendbarkeit und Benutzerfreundlichkeit eines Produktes oder Systems zu messen. Zudem sollen mittels dieser Tests Schwachstellen des Designs identifiziert und Optimierungspotenziale abgeleitet werden. Dabei spiegeln die zu bearbeitenden Aufgaben die Kernfunktionalität der Anwendung wider. Das Produkt oder System soll idealerweise intuitiv und einfach zu bedienen sein. Mittels Usability-Tests können zum einen Fragen über die effektive und effiziente Nutzung und zum anderen über das Screen- und Content Design (Look and Feel) und das Vergnügen (Joy of Use) beantwortet werden [23].

In sogenannten A/B-Tests werden zwei Versionen eines Produktes parallel getestet. Diese Versionen können unterschiedliche Designmethoden, eine alte und neue Version (Redesign) oder der Vergleich mit einem Produkt der Konkurrenz sein. Bei der Bewertung der Ergebnisse und deren Signifikanz können Methoden der Interferenzstatistik wie zum Beispiel Hypothesentests herangezogen werden [7].

Im User Experience Design werden die Design-Phase und das Testen nach Abbildung 2 im Wechsel durchlaufen, bis sämtliche Problembereiche der Usability identifiziert und beseitigt sind. Daraufhin beginnt in Absprache mit den Benutzenden und Entwickelnden die Implementierung der Anwendung. Daten und Feedback werden anschließend weiterhin eingeholt, um die kontinuierliche Entwicklung und Verbesserung des Produktes zu fördern.

IV. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die Arbeit beginnt mit einer Definition von User Experience und einer Betrachtung der wesentlichen Merkmale. Anschließend wird der Begriff des User Experience Designs beschrieben. Dabei werden die Aktivitäten des UX-Design-Prozesses herausgearbeitet und im nächsten Schritt für das Berichtswesen im Finanzbereich erläutert. Es werden geeignete Methoden aus der Praxis beleuchtet und die Potenziale für die Anwendung im Financial Reporting aufgezeigt. Der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit liegt das Forschungsziel zugrunde, die Potenziale von modernem User Experience Design für die Finanzfunktionen zu beleuchten. Dabei sollen primär die Leitfragen über den aktuellen Stand des UX-Designs sowie die eingesetzten Tools und Methoden in der Finanzfunktion beantwortet werden.

In Kapitel 3 werden die Herausforderungen bei der Erstellung von Berichten für den Finanzbereich beschrieben. Dabei stellen inkonsistente und unzureichend beschriftete Darstellungen bedeutende Problemfelder dar. Das Resultat sind komplexe und unübersichtliche Dashboards, welche wesentliche Botschaften nicht vermitteln und die Entscheidungsfindung für Führungskräfte erschweren. Die mangelnde Kommunikation zwischen der IT und den Fachbereichen sowie fehlende Standards für die Gestaltung von Berichten erschweren die Lösungsfindung. Diese Herausforderungen unterstreichen die Notwendigkeit sowie die Potenziale eines durchdachten UX-Designs in den Finanzfunktionen. Dabei erfolgt im Rahmen dieser Arbeit eine differenzierte Betrachtung der Methoden im UX-Design am Beispiel des Financial Reportings. Geeignete Methoden in der Recherche des UX-Design-Prozesses sind beispielsweise Interviews, Umfragen und Personas. Diese dienen der Identifikation der Zielgruppen und ihrer Anforderungen. In der Design-Phase werden Wireframes und Prototypen eingesetzt. Dabei können bewährte Methoden wie das Card-Design die steigende Informationsflut im Finanzwesen

bewältigen und eine verbesserte User Experience für Anwendungen auf allen Endgeräten sicherstellen. Für die Darstellung von Diagrammen und Tabellen verhelfen Notationsstandards wie der IBCS zur Erstellung konsistenter und verständlicher Berichte. In der Testphase können mithilfe von Usability-Tests oder A/B-Tests wesentliche Problembereiche der Prototypen identifiziert und beseitigt werden. Die Betrachtung der wesentlichen Problemfelder im Financial Reporting sowie die Beleuchtung der Einsatzmöglichkeiten der UX-Designmethoden zeigen, dass das Ziel dieser Arbeit erreicht ist.

Die Erkenntnisse über die Potenziale des User Experience Designs im Financial Reporting lassen sich weitgehend auch auf andere Anwendungsfälle aus dem Finanzwesen abbilden. Dabei kann sich bei dem Vorhaben die User Experience zu verbessern in jedem Fall an den beschriebenen Methoden der Recherche- und Testphase orientiert werden. Für Anwendungen, die durch eine Vielzahl von Diagrammen und Tabellen charakterisiert sind, lassen sich ebenfalls die dargestellten Designmethoden und Notationsstandards der IBCS anwenden. Es lässt sich zudem festhalten, dass IBCS nur dann dazu beitragen wird, unternehmensinterne sowie unternehmensexterne Berichte schneller und besser zu verstehen, wenn es zu einem gültigen Standard in allen Bereichen der Geschäftskommunikation wird. Die Unterstützung des Notationsstandards durch bedeutende Softwareanbieter wie SAP wird die Geschwindigkeit ihrer Verbreitung deutlich beschleunigen [19].

Abschließend muss die Einführung von Notationsstandards in der Geschäftskommunikation kritisch hinterfragt werden. Sinn und Zweck ist es zum einen die Komplexität der Dashboards und die Anzahl der visuellen Elemente zu reduzieren. Zum anderen wird die Entwicklungszeit eines Dashboards bei der Verwendung einer standardisierten Menge an visuellen Elementen und Diagrammtypen verkürzt, da zunehmend vorgefertigte Templates zum Einsatz kommen. Darüber hinaus wird die Entscheidungsfindung durch ein tiefes analytisches Verständnis unterstützt [20]. Der Benutzende profitiert von einer verbesserten User Experience. Allerdings kann in Frage gestellt werden, ob die in den Abbildungen 5 und 6 beschriebenen Darstellungsmöglichkeiten für alle Anwendungsfälle aus dem Finanzwesen ausreichend sind. Demnach kann es abhängig vom Anwendungsfall auch nützlich sein, Kreisdiagramme oder alternative Visualisierungen zu wählen. Viele Reporting-Tools bieten zusätzliche Potenziale anhand weiterer Grafiken wie Histogramme, Heatmaps, Treemaps oder der Visualisierung von Geodaten.

LITERATUR

- [1] Ari Zilnik, UX-Design für Finanzen ist insgeheim genial. [Online]. Available: <https://medium.com/@azilnik/ux-design-for-finance-is-secretly-awesome-76f7fc7c1d08> (accessed: Jul. 4 2021).
- [2] O. Gast, "User Experience im E-Commerce: Messung von Emotionen bei der Nutzung interaktiver Anwendungen," Dissertation, Wiesbaden. Accessed: Jul. 12 2021. [Online]. Available: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-658-22484-4_3.pdf, pp. 14-15.
- [3] M. Dörflinger, "Was bedeutet User-Experience (UX)?," 13 Dec., 2015. <https://www.digital-management.at/was-bedeutet-user-experience-ux/> (accessed: Jul. 12 2021).
- [4] V. Marucci, "Leitfaden zum Identifizieren geeigneter UX-Methoden," *TestingTime*, 07 Jan., 2019. <https://www.testingtime.com/blog/leitfaden-ux-methoden/> (accessed: Jul. 12 2021).
- [5] C. Moser, *User Experience Design: Mit erlebniszentrierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012, p. 16.
- [6] J. Cham and K. Costa, *UX Design: Maximising the Value of Scientific Software in Life Science R&D*. [Online]. Available: [https://www.ddw-online.com/media/32/7\)-ux-design.pdf](https://www.ddw-online.com/media/32/7)-ux-design.pdf) (accessed: Jul. 4 2021), p. 59.
- [7] J. Borchard, *Der UX-Design-Prozess*. [Online]. Available: <https://www.usabilityreport.de/ux-design-prozess> (accessed: Jul. 4 2021).
- [8] A. Lapajne, *What should your financial reports look like?* [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/what-should-your-financial-reports-look-like-andrej-lapajne> (accessed: Jul. 5 2021).
- [9] R. Kaiser, *Qualitative Experteninterviews: Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung*. Wiesbaden: Springer VS, 2014. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-02479-6>
- [10] N. Baur and J. Blasius, Eds., *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*, 2nd ed. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2019. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4>
- [11] Skibar, *fragebogen_akt*. [Online]. Available: http://www.literacy.at/fileadmin/user_upload/fragebogen_akt.pdf (accessed: Jul. 4 2021).
- [12] A. Bogner, B. Littig, and W. Menz, *Interviews mit Experten: Eine praxisorientierte Einführung*. Wiesbaden: Springer VS, 2014. [Online]. Available: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-531-19416-5>
- [13] *Personas*. [Online]. Available: <https://www.usability.de/leistungen/methoden/personas.html> (accessed: Jun. 28 2021).
- [14] Markus Mattscheck, *Definition Personas*. [Online]. Available: <https://www.onlinemarketing-praxis.de/glossar/personas> (accessed: Jul. 10 2021).
- [15] D. Salgado, *My UX Design process*. [Online]. Available: <https://butteracademy.com/ux-design-process> (accessed: Jul. 8 2020).
- [16] R. Grassegger, *Wireframes*. [Online]. Available: <http://webkrauts.de/artikel/2007/wireframes> (accessed: Jul. 8 2021).
- [17] J. Kiruthika, S. Khaddaj, D. Greenhill, and J. Francik, "User Experience Design in Web Applications," in *2016 IEEE Intl Conference on Computational Science and Engineering (CSE) and IEEE Intl Conference on Embedded and Ubiquitous Computing (EUC) and 15th Intl Symposium on Distributed Computing and Applications for Business Engineering (DCABES)*, Paris, 2016, pp. 642–646.
- [18] I. Zaglov, *Gestaltung mit Karten: Das sind die Vorzüge des Card-Design*. [Online]. Available: <https://t3n.de/magazin/vorzuege-card-design-erklart-gestaltung-karten-240616/> (accessed: Jul. 8 2021).
- [19] J. Faisst and R. Hichert, *Der Nutzen von International Business and Communication Standards im Entscheidungsfindungsprozess*. München. Accessed: Jul. 5 2021. [Online]. Available: https://www.icv-controlling.com/fileadmin/Veranstaltungen/VA_Dateien/Congress_der_Controller/Vortr%C3%A4ge_2015/Unverschl%C3%BCsselt/11_TZ_C_Nutzen_von_IBCS_im_Entscheidungsfindungsprozess_J%C3%BCrgen_Faisst_Rolf_Hichert.pdf
- [20] I. Hilgefert, *SAP Analytics Cloud & IBCS Top 10*. [Online]. Available: <https://blogs.sap.com/2018/02/07/sap-analytics-cloud-ibcs-top-10-part-1/> (accessed: Jul. 6 2021).
- [21] J. Nielsen, *Why You Only Need to Test with 5 Users*. [Online]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/> (accessed: Jul. 8 2021).
- [22] C. Stiles-Shields and E. Montague, "Usability Testing," in *Encyclopedia of Behavioral Medicine*, M. D. Gellman, Ed., Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 2294–2296.
- [23] Lukas Fischer, *User Experience Evaluationsmethoden*. [Online]. Available: <https://www.netnode.ch/blog/user-experience-evaluationsmethoden> (accessed: Jul. 4 2021).

Customer Experience Analyse im Bereich eSports und Gaming für die Bosch-Gruppe

Lars-Dirk Kraus
ElringKlinger AG
Dettingen an der Erms, Deutschland
lars.kraus@elringklinger.com

Nils Lachnit
Porsche AG
Stuttgart, Deutschland
nils.lachnit@porsche.de

Simon Hirsch
Alfred Kärcher SE & Co. KG
Winnenden, Deutschland
Simon.Hirsch@de.kaercher.com

Abstract—Der eSport und Gaming Bereich stellt einen stetig wachsenden Markt mit vielen Potentialen im Bereich Customer Experience für Unternehmen dar. Um zu analysieren, wie die Bosch-Gruppe diesen Markt für sich nutzen kann wird erläutert, was unter dem Begriff Customer Experience zu verstehen ist und wieso es sich beim eSport und Gaming Bereich um einen interessanten Markt handelt. Die dargelegten Markteintrittsstrategien zeigen, wie sich die Marke Bosch im Gaming und eSport Segment platzieren und ihre Customer Experience insbesondere bei jungen Zielgruppen verbessern kann. Mögliche Strategien sind hierbei die Erweiterung der bestehenden Like-A-Bosch Kampagne um einen Gaming Part sowie die Platzierung einzelner Sponsoresegmente durch Partnerschaften mit eSport Ligabetrieben. Darüber hinaus werden Strategien zur Verbesserung der unternehmensinternen Employee Experience entwickelt und deren Potentiale bezüglich einer positiven Wahrnehmung der Bosch-Gruppe als Arbeitgeber analysiert. Diese Arbeit zeigt das hohe Potential des eSport und Gaming Markts, die Customer Experience der Bosch-Gruppe positiv zu beeinflussen. Um die sich im eSport und Gaming bietenden Chancen nicht zu verpassen, sollte das Unternehmen schnellstmöglich die vorgestellten Markteintrittsstrategien evaluieren.

Keywords — Gaming, eSport, Customer Experience, Employee Experience

I. CUSTOMER EXPERIENCE ALS WETTBEWERBSVORTEIL

Die Customer Experience eines Unternehmens hat in der jüngeren Vergangenheit zunehmend an Bedeutung gewonnen und sich zu einem entscheidenden Wettbewerbsvorteil für Unternehmen entwickelt. Das nimmt auch Steven Cannon, der ehemalige CEO von Mercedes-Benz USA, war und spricht in diesem Zusammenhang von „Customer Experience [as] the new Marketing“ [1]. Diese Entwicklung ist unter anderem auf die steigende Erlebnisorientierung der Gesellschaft und das heutzutage oftmals homogene Produkt- und Leistungsangebot der Märkte zurückzuführen, was eine Differenzierung der Unternehmen gegenüber Konkurrenten unerlässlich macht. Ein entscheidendes Instrument für diese Differenzierung stellt eine positive Gestaltung der Customer Experience dar [2].

Unter einer Customer Experience wird die Gesamtheit aller Eindrücke, welche Kund:innen im Laufe der gesamten Kundenbeziehung mit einem Unternehmen gewinnen, verstanden. Sie beinhaltet sämtliche individuelle Empfindungen und Erlebnisse der Kund:innen an den verschiedenen Kontaktpunkten mit einem Unternehmen [3]. Die Unternehmen verfolgen das Ziel, die Customer Experience so positiv wie möglich für die Kund:innen zu gestalten und damit eine positive Unternehmenswahrnehmung zu generieren. Durch eine positive Unternehmenswahrnehmung wiederum erhoffen sie sich, Kund:innen gewinnen sowie an das Unternehmen binden zu können und damit Kundenbeziehungen langfristig profitabel zu gestalten [2]. Ein Markt, welcher insbesondere für eine

positive Gestaltung der Customer Experience bei jungen Zielgruppen zunehmend interessant wird, ist der Gaming und eSport Markt [4].

II. DIE GESCHICHTE DES ESPORTS

Electronic Sports (eSports) umfasst „das sportwettkampfmäßige Spielen von Video bzw. Computerspielen, insbesondere auf Computern und Konsolen, nach festgelegten Regeln“ [5]. eSport ist hierbei vom Gaming abzugrenzen. Während unter Gaming das freizeitmäßige Spielen von interaktiven Videospielen bezeichnet wird, umfasst der eSport den professionalisierten Wettbewerb einiger weniger.

Der eSport hat seinen Ursprung bereits in den 50er Jahren in den Videospieletiteln „Tic-Tac-Toe“ sowie „Tennis for two“. Bei diesen frühen Videospieletiteln hatten Spieler:innen ausschließlich die Möglichkeit, gegen einen Computer anzutreten. In den folgenden Jahren wurden weitere Videospieletitel entwickelt und es konnten sich erstmals auch Spieler:innen offline miteinander messen. Mit der Entwicklung der ersten Spielkonsole „Magnavox Odyssey“ im Jahre 1972, welche an einen Fernseher angeschlossen werden konnte, wurde das Spielen von Videospielen massentauglich [6].

In der Folgezeit entstanden überdies zahlreiche Spielhallen (Arcades), welche Videospiele der breiten Bevölkerung zugänglich machten. Den nächsten Meilenstein des eSports stellt die Einführung des Mehrspieler Computerspiels „Netrek“ dar, welches es Spieler:innen ermöglichte, gegeneinander über das Internet anzutreten. Aufgrund des in den 90er Jahren noch sehr eingeschränkten Internetzugangs, wurden dennoch hauptsächlich lokale Netzwerke bei sogenannten „LAN-Partys“ für das Spielen von Mehrspielertiteln und das Veranstellen von Turnieren genutzt [6].

Darüber hinaus wurden - als Resultat des technischen Fortschritts und der Möglichkeit privater Internetanschlüsse - die regionalen Einschränkungen zunehmend aufgelöst. In der Folge konnten sich Spieler:innen über das Internet auf der ganzen Welt messen. Diese Entwicklung führte zu einem rasanten Anstieg der Popularität des eSports weltweit, was sich neben den enorm gewachsenen Spielerzahlen auch an den erheblich gestiegenen Preisgeldern der nun regelmäßig stattfindenden eSport Turniere zeigte [6]. Ein weiterer Meilenstein in der Entwicklung des eSports ist die staatliche Anerkennung als Sport. Mittlerweile ist der eSport vor allem im asiatischen Raum, aber auch in den USA so wie in vielen europäischen Ländern staatlich als Sport anerkannt und wird teilweise subventioniert [7].

III. DER ESPORT MARKT

Der eSport hat sich in den letzten Jahren zu einem interessanten Markt entwickelt und konnte im Jahr 2020 einen

weltweiten Umsatz von ca. 800 Millionen Euro erwirtschaften [8]. Der Gaming Markt erwirtschaftete darüber hinaus sogar einen weltweiten Umsatz von ca. 148 Milliarden Euro [9], was die Umsätze der Musikindustrie mit 21,6 Milliarden Euro aus dem Jahre 2020 [10] und der Filmindustrie mit 42,3 Milliarden Euro aus dem Jahre 2019 [11] deutlich übersteigt. Außerdem übertreffen die Zuschauerzahlen von eSport Events mittlerweile regelmäßig die Zuschauerzahlen „klassischer“ Sportarten. Hierbei ist insbesondere der Videospieltitel „League of Legends“ von Entwickler Riot Games anzuführen. Der mit 100 Millionen monatlichen aktiven Spieler:innen größte Multiplayer Online Battle Arena (MOBA) Titel verzeichnete bereits bei seiner Weltmeisterschaft im Jahre 2014 mit 27 Millionen Zuschauer:innen mehr Zuschauer:innen, als die Finalserien der National Basketball Association (NBA) und Major League Baseball (MLB). Auch bei anderen eSport-Titeln sind Zuschauerzahlen von mehreren Hunderttausenden Zuschauer:innen gleichzeitig keine Seltenheit mehr [12].

Es ist daher nicht verwunderlich, dass viele Unternehmen von der immer weiter steigenden Reichweite des eSports profitieren wollen und sich im Markt positionieren. Auch Unternehmen aus Deutschland engagieren sich zunehmend im eSport Umfeld. Neben den Automobilherstellern Mercedes und BMW engagiert sich unter anderem der Fußballverein FC Schalke 04 im eSport. Seit dem Jahre 2018 tritt der FC Schalke 04 mit einem eigenen Team in der League of Legends European Championship (LEC), der höchsten europäischen League of Legends Liga, an. Dieses Engagement hat sich neben der positiven Markenwahrnehmung auch wirtschaftlich ausgezahlt. Der FC Schalke 04 konnte seinen LEC Startplatz dieses Jahr nach nur drei Jahren mit einem Gewinn von rund 19 Millionen Euro veräußern [13]. Diese und viele weitere Erfolgsgeschichten von eSport-Engagements verleiten zunehmend mehr Unternehmen zum Einstieg in den eSport bzw. Gaming Bereich. Im Folgenden werden mögliche Markteintrittsstrategien in den eSport sowie dessen Potentiale anhand des Beispiels der Bosch-Gruppe dargelegt.

IV. DIE BOSCH-GRUPPE

Die Bosch Group ist ein weltweit agierendes Unternehmen, welches in verschiedenen Bereichen tätig ist. Das Unternehmen beschäftigt rund 400.000 Mitarbeiter weltweit und erwirtschaftete im Jahr 2020 einen Umsatz von knapp 72 Milliarden Euro. Die Kerngeschäftsbereiche des Unternehmens sind Kraftfahrzeugtechnik, Industrietechnik und Gebrauchsgüter [14].

Ferner weist die Bosch-Gruppe mit der Fertigung von Sensoren für Gaming Anwendungen und Controller bereits einen Bezug zum Gaming bzw. eSport auf. Entgegen diesem Bezug zum Gaming hält sich das Engagement des Unternehmens im eSport Bereich in Grenzen. Das eSport Engagement der Bosch-Gruppe beschränkt sich bisher ausschließlich auf das Sponsoring eines Teams der „DTM Esports Championship“ [15]. Im Folgenden werden mögliche Markteintrittsstrategien vorgestellt, mit denen die Marke Bosch im eSport Bereich positioniert werden kann. Durch dieses Engagement kann das Unternehmen die Customer Experience insbesondere bei jungen Zielgruppen positiv gestalten und die Markenwahrnehmung verbessern.

V. AUSWEITUNG DER #LIKEABOSCH KAMPAGNE

Da jede neue Werbekampagne Kosten mit sich bringt, sollte zunächst geprüft werden, welche vergleichsweise günstigen, aber dennoch effektiven Wege es gibt, im eSport Präsenz zu zeigen. Die LikeABosch Kampagne, welche von der Hamburger Agentur Jung von Matt entworfen wurde und die Vorteile der IoT-Lösungen der Bosch-Gruppe, beispielsweise in Form von vernetzten Hausgeräten, verdeutlichen soll, ist naheliegend, da sie erfolgreich und mit dem „#LikeABosch“ ausweitbar ist. Die aktuellen Clips der #LikeABosch Kampagne verzeichnen Klicks im zweistelligen Millionenbereich, was ein Indikator für den Erfolg der Werbung ist [16],[17].

Auf Grund des Erfolgs ist eine Ausweitung der LikeABosch Kampagne auf den eSport Bereich sinnvoll. Einerseits müsste keine neue Werbekampagne entworfen werden, womit einige Kosten erspart blieben. Andererseits könnte somit die Brücke vom eher traditionellen Werbebereich des Fernsehens hin zum Bereich eSport, der über Streaming-Plattformen wie Twitch und YouTube konsumiert wird, geschlagen werden.

Vorbild für diese Ausweitung ist beispielsweise die amerikanische Versicherungsfirma State Farm, die mit ihrer Kampagne „Like a good neighbour, State Farm is there.“ [18] sowohl im traditionellen Sport Football als auch im eSport-Titel League of Legends wirbt. Die Spots von State Farm unterscheiden sich vor allem in den gezeigten Stars und Situationen. Das Ende der Spots ist jedoch immer dasselbe: „Like a good neighbour, State Farm is there.“

Übertragen auf die Bosch-Gruppe würde dies bedeuten, dass insbesondere auf die Geräte der Bosch-Gruppe Bezug genommen werden kann, die für Gamer eine Erleichterung darstellen könnten. Im Folgenden werden einige mögliche LikeABosch-Hashtags aufgeführt, die in den Werbespots im Bereich eSport denkbar wären.

Da die Bosch-Gruppe keine direkten Gaming-Produkte herstellt, müssen zunächst die Geräte identifiziert werden, welche für Gamer den größten Nutzen aufweisen. Einerseits können Bosch Produkte beim Aufbau eines Gaming-Setups helfen. Der weitaus größere Aspekt ist jedoch die Zeitersparnis, die einige Bosch Produkte schaffen können. Deshalb liegt es nahe, beispielsweise Saug- und Mähroboter zu bewerben. Konkret könnte eine Person auf der Couch liegen und mit einer Spielekonsole spielen, während im Hintergrund der Garten von einem Mähroboter gemäht wird. Ein ähnliches Szenario ist auch für den Staubsaugerroboter denkbar. Somit würde verdeutlicht, wie die durch Produkte der Bosch-Gruppe im Haushalt eingesparte Zeit für Gaming verwendet werden kann. Ergänzt durch die Hashtags „Mow it #LikeABosch“ oder „Vacuum #LikeABosch“, in Verbindung mit dem charakteristischen Humor der LikeABosch Kampagne, wäre ein idealer Werbespot für den eSport geschaffen.

Soll darüber hinaus ein Star-Faktor eingebaut werden, könnte in einem LikeABosch Clip zum Beispiel das Gaming Setup eines bekannten eSport Athleten mit Bosch Akkuschaubern aufgebaut werden. Das Hashtag „Build it #LikeABosch“ würde den Spot abschließen. Eine weitere Idee wäre die Einbindung einer intelligenten Waschmaschine, die eine Nachricht an das Handy schickt, sobald die Wäsche fertig gewaschen ist. Die Hashtags „Wash it #LikeABosch“ oder auch „Time it #LikeABosch“, in Verbindung mit anderen Ge-

räten, sind denkbar. Eine mögliche Zusammenstellung mehrerer Clips aus dem Gaming Bereich, könnten unter dem Hashtag Game #LikeABosch zusammengefasst werden.

Zuletzt sind die Kosten sowie der Nutzen für die Bosch-Gruppe durch eine Ausweitung der LikeABosch Kampagne zu klären. Da es sich bei dieser Strategie um die Ausweitung einer bereits bestehenden Kampagne handelt, müssten lediglich neue Spots gedreht werden. Abhängig davon, ob und wie viele Stars in den Spots gezeigt werden sollen, wären die Kosten für das Drehen der Werbespots vergleichsweise gering.

Das Schalten von Werbung im eSport Bereich liegt laut Ethan May, einem Public Relations Manager der Firma Streamlabs, zwischen 25.000 und 500.000 Euro [19]. Insbesondere die Plattform Twitch bietet sich zum Schalten von Werbespots an, da dort über 90 Prozent des eSport-Streaming-Volumens stattfindet [20]. Der dort am meisten verfolgte eSport-Titel war die League of Legends Weltmeisterschaft 2020 mit zusammengerechnet über 110 Millionen gestreamten Stunden [20].

Alternativ kann direkt bei Turnier- oder Ligaorganisationen, wie z. B. der LEC im Falle von europäischem League of Legends, Werbung geschaltet werden. Im Beispiel der LEC muss zur Schaltung von Werbung eine Partnerschaft eingegangen werden. Die Kosten liegen dabei zwischen 500.000 und 5 Millionen Euro. Weil jedoch lediglich Werbung gezeigt werden würde und weder In-Game-Inhalte, wie beispielsweise Banner in der (virtuellen) Arena des Spiels [21], noch Trikots oder andere Merchandise Artikel angestrebt werden, ist zu vermuten, dass die Kosten eher im unteren Bereich anzusiedeln sind.

Eine dritte Option ist die direkte Partnerschaft mit einem eSport Team. Diese könnte Werbespots, Auftritte auf den Social-Media-Kanälen und ein Trikotsponsoring beinhalten. Ein Beispiel für eine solche Partnerschaft stellt die Partnerschaft zwischen dem deutschen Automobilunternehmen Audi und der dänischen eSport-Organisation Astralis aus dem Jahr 2017 dar. Die Kosten für Audi beliefen sich hierbei auf 670.000 Euro und die Partnerschaft beinhaltete Trikots, Audi-Banner und Pop-Up-Werbung. Gemessen wurde der ROI an der Anzahl der Markenkontakte und der Auswirkung auf den Wert der Marke Audi. Der ROI betrug in etwa das Zehnfache des Investments und setzte sich aus 25 Millionen Impressionen von Astralis Social-Media-Kanälen, über zwölf Millionen Stream- und Fernsehzuschauer:innen und über 160.000 Videoaufrufen zusammen. Zusätzlich wurde in 163 Onlineartikeln in 27 Ländern von der Partnerschaft berichtet. Angesichts des schnellen Wachstums des Markts ist in der heutigen Zeit von einem noch besseren Kosten/Nutzen Verhältnis auszugehen [19].

Zur optimalen Gestaltung der Customer Experience sind die Partnerschaften mit der LEC oder einem eSport Team zu empfehlen. Entscheidend dafür ist, dass ein Großteil der eSport-Enthusiasten zwischen 14 und 29 Jahren alt ist und somit schon jetzt oder bald eine Zielgruppe der Bosch-Gruppe repräsentiert. Ferner weist ein Großteil der eSport Fans einen hohen Bildungsgrad auf, erwartet in der Regel ein hohes Einstiegsgehalt und stellt damit eine zahlungsfähige Zielgruppe dar. Außerdem sind 60 Prozent bereit, für Events, Teams und Spieler zu reisen, was den emotionalen Bezug der Zielgruppe verdeutlicht [22].

Um die Emotionen der Fans zu erreichen, reichen einfache Produktplatzierungen nicht aus. Viel wichtiger seien Kooperationen und ein Begegnen auf Augenhöhe. „Die positive Wahrnehmung der Marke durch authentische Interaktion und relevante Mehrwerte für die Community und die Weiterentwicklung des Sports“ sei viel wichtiger als eine reine Produktplatzierung, so Dr. Jens Thieme, Senior Vice President Customer & Brand BMW der BMW Group [23]. Die Mercedes-Benz AG greift den gegenseitigen Nutzen insofern auf, dass sie In-Game-Gegenstände sponsern und verlosen. Folglich möchte auch Mercedes neben reinen Produktplatzierungen die Emotionalität der Fans erreichen [24].

Selbigen Ansatz sollte auch die Bosch-Gruppe verfolgen. Mit einer modernen Kampagne wie der #LikeABosch Kampagne kann die sonst schwer erreichbare Zielgruppe bereits früh für die Marke Bosch sensibilisiert werden. Die mit der Emotionalität einhergehende Markentreue, die (zukünftige) Kaufkraft und das junge Alter machen aus den eSport Fans die perfekten Kund:innen.

VI. PLATZIERUNG EIGENER SPONSORING SEGMENTE DURCH PARTNERSCHAFTEN MIT LIGABETRIEBEN

Wie bereits erwähnt, ist es wichtig, die Emotionalität der Fans anzusprechen und einen gemeinsamen Nutzen zu schaffen. Hinsichtlich der zuvor angesprochenen Partnerschaft mit der Wettbewerbsorganisation LEC gibt es noch einen Ansatz tieferer Kooperation, welcher im Folgenden ausgeführt wird.

Die LEC, sowie auch eSport im Allgemeinen, besteht nicht nur aus dem eigentlichen Spiel. Wie beim Fußball, gibt es Analysen vor und nach dem Spiel sowie vor und nach Wettbewerben, welche verschiedene Inhalte aufweisen können. Hierbei können zum einen Inhalte im Spiel, wie beispielsweise Mercedes-Benz Banner in der (virtuellen) Arena, oder aber Analysesegmente gesponsert werden. Ein Beispiel hierfür stellt der „Mercedes Drive to Victory“ dar; ein Segment, das eine entscheidende Szene eines League of Legends Spiels zeigt [25]. Einfache Dinge, wie bestimmte Phasen des Spiels, tragen teilweise eigene Titel. So nennt sich die Charakterauswahl „Champion Select powered by Alienware“ und das Besiegen eines besonderen Monsters wird als „Red Bull Baron Power Play“ bezeichnet [26].

Während eine einfache Beanspruchung der Charakterauswahl oder anderer Spielphasen lediglich ein Product-Place-ment darstellt, führte State Farm in Kooperation mit dem Veranstalter des amerikanischen League of Legends Ligabetriebs, der League of Legends Championship Series (LCS), neue Analysesegmente wie das „I'm Helping“-Segment, den „Assist of the Week“ und das „Level-Up“-Segment ein. Mit diesen Segmenten werden die Elemente der Versicherungsfirma mit Spielinhalten verknüpft. So ist der „Assist of the Week“ eine Auswahl der besten Unterstützungsleistung durch einen Spieler innerhalb einer Turnierwoche [27].

Ähnliches ist auch für die Bosch-Gruppe in Zusammenarbeit mit der LEC denkbar. Dort ist der Analysebereich in Form des sogenannten „Analyst Desk“ weniger durch Sponsoring beansprucht, als im amerikanischen Ligabetrieb. Hier besetzt State Farm das komplette Segment [27]. Ebenso gibt es in beiden Ligabetrieben bislang keinen Anbieter für Elektrogeräte als Sponsor [28]. Ein mögliches, kurzes Analysesegment wäre beispielsweise das „Washed-Up-Play of the Week“. In diesem könnte eine Szene gezeigt werden, in welcher der größte oder schwerwiegendste Fehler eines Spieltags

humoristisch dargestellt wird. Als Animation könnte beispielsweise eine Waschmaschine mit Bosch Logo gezeigt werden, in die langsam hineingezoomt wird und in welcher dann die besagte Szene zu sehen ist. Damit wäre die Marke Bosch ohne eine explizit ausgesprochene Erwähnung platziert.

Im Gegensatz zu reinen Produktplatzierungen würde mit dieser Strategie ein Beitrag zur Spielanalyse geleistet werden. Gemeinsam mit der Community könnten dann neue Vorschläge für zu Bosch passende Analysesegmente gesammelt und eingeführt werden. Damit würde die Community selbst einen Teil beitragen und sich mit eingebunden fühlen.

Genau wie bei der Werbung direkt bei der LEC wäre für die Umsetzung der eigenen Analysesegmente eine Partnerschaft mit der LEC erforderlich. Die Werbung ließe sich demnach gut mit den Analysesegmenten in einem Partnervertrag beschließen, ganz nach dem amerikanischen Vorbild State Farm. Der Preis für die Partnerschaft dürfte sich jedoch, auf Grund des Umfangs, eher in Richtung der zuvor erwähnten 5 Millionen Euro bewegen. Genaue Zahlen zu bestehenden Partnerschaften sind allerdings nicht bekannt.

Da State Farm jedoch genau diese Partnerschaft mit der amerikanischen LCS eingegangen ist, wird State Farm im Folgenden kurz mit der Bosch-Gruppe verglichen, um zu prüfen, ob eine ähnliche Partnerschaft realistisch ist. Außerdem muss die amerikanische League of Legends Szene mit der europäischen verglichen werden.

State Farm erwirtschaftete 2020 einen Jahresumsatz von 66,9 Milliarden Euro [29]. Da es sich hierbei um eine amerikanische Versicherungsfirma handelt, sind jegliche Umsätze auch aus dem Gebiet, das von der LCS abgedeckt wird. Die Bosch-Gruppe erwirtschaftete wie bereits erwähnt im Jahr 2020 einen Umsatz von 71,5 Milliarden Euro. Davon wurden 53 Prozent und somit 38 Milliarden Euro in dem für die LEC relevanten Markt Europa erwirtschaftet [30].

Die vorgetragenen Zahlen lassen zunächst vermuten, dass ein Sponsoring in der Größenordnung von State Farm für die Bosch-Gruppe nicht rentabel scheint. Allerdings sollten die Umsatzzahlen vor dem Hintergrund unterschiedlicher Märkte differenziert betrachtet werden. Die LCS wies in ihrer Frühlingseuropameisterschaft 2021 durchschnittliche Zuschauerzahlen von 176.000 und eine Streamingzeit von 135 Stunden auf [31]. Die LEC hingegen verzeichnete im Schnitt 309.000 Zuschauer und eine Streamingzeit von 143 Stunden. Die maximale Zuschaueranzahl lag in der LCS bei 415.000 und in der LEC bei 831.000. Besonders deutlich wird der Unterschied der beiden Regionen bei den Gesamtstunden, den hours watched. Bei der LCS waren es in etwa 24 Millionen Stunden, während die LEC über 44 Millionen Stunden geschaut wurde, ein Anstieg von 40 Prozent im Gegensatz zum Vorjahr [31],[32].

Die Reichweite der LEC überstieg somit die Reichweite der LCS um das Doppelte. Gleichzeitig sind die Sponsoringkosten von State Farm höher zu vermuten als die Kosten für ein Sponsoring der Bosch-Gruppe in der LEC, da die potenzielle Partnerschaft der Bosch-Gruppe mit der LEC selbst bei einer Kombination aus LikeABosch-Werbung und gesponserten Analyse-Segmenten nicht das inhaltliche Volumen der Partnerschaft von State Farm mit der LCS umfasst [27]. Die Bosch-Gruppe kann folglich mit vergleichsweise niedrigerem Investment einen größeren Markt erschließen. Vor diesem

Hintergrund erscheint ein Sponsoring der Robert Bosch GmbH trotz eines niedrigeren Jahresumsatzes als rentabel.

VII. MAßNAHMEN ZUR VERBESSERUNG DER EMPLOYEE EXPERIENCE

Auch für internes Personal der Bosch-Gruppe spielt Customer Experience in Form einer Employee Experience eine Rolle. Hierbei soll der folgende Abschnitt analysieren, wie der eSport und Gaming Markt zur Mitarbeiterbindung und Wahrnehmung der Bosch-Gruppe als ein positiver Arbeitgeber gewinnbringend erschlossen werden kann.

Bereits heute wird der eSport mit Titeln wie League of Legends, DOTA 2, FIFA, Simracing und vielen mehr bei Sportvereinen wie dem eingetragenen Verein SG Stern Deutschland e. V., einem unternehmensinternen Sportverein der Mercedes-Benz AG, angeboten. Ziele hierbei sind die Vernetzung und Kommunikation von Gaming begeisterten Personal innerhalb der Mercedes-Benz AG [24]. Auch die BMW Group befindet sich in der Planung eines internen eSport Angebots für Mitarbeitende innerhalb der BMW-Werke, vor allem in Bereich Simracing [23].

Es zeigt sich, dass der eSport auch in internen Bereichen namhafter deutscher Unternehmen angekommen ist und wie herkömmliche Sportarten flächendeckend als Angebot für Mitarbeiter zur Verfügung gestellt werden sollte. Auch die Bosch-Gruppe kann von einem Employee Experience Angebot dieser Art in Bezug auf ihre Mitarbeitenden profitieren, indem diese sich z. B. Abteilungsweise in beliebigen Videospieletiteln zu Teams formieren. Haben sich genügend Teams gefunden, können diese in ihrer Freizeit oder aber in von der Bosch-Gruppe organisierten Veranstaltungen gegeneinander antreten.

Ziel dieser Strategie ist eine Vernetzung der vorhandenen Belegschaft, sogenanntes Networking. Auch ein Kontakt von Mitarbeitenden, welche in ihrem Arbeitsalltag vermutlich nicht miteinander korrelieren würden, wird durch ein Angebot dieser Art ermöglicht. Ebenfalls können versteckte Talente innerhalb der Belegschaft aufgedeckt werden und die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit und Kommunikation innerhalb der Bosch-Gruppe können auch über Ländergrenzen hinweg spielerisch gesteigert werden.

Eine weitere Strategie, welche den zuvor beschriebenen Ansatz aufgreift, stellt eine gezielte Talentförderung besonders guter Spieler innerhalb des eigenen Unternehmens dar. Die besten Spieler eines Videospieletitels könnten ein offizielles „Team Bosch“ formen und mit diesem, je nach Können, im semi-professionellem oder sogar professionellem eSport in Form eines regelmäßigen Ligabetriebs, wie z. B. der Prime League im League of Legends Bereich, antreten.

Die Spieler fungieren hierbei als Markenbotschafter und platzieren die Marke Bosch im eSport Bereich. Eine solide Talentförderung im Inneren des Unternehmens könnte folglich die Außenwahrnehmung der Bosch-Gruppe im Sinne einer Customer Experience positiv beeinflussen, da junge Zuschauer sich darin motiviert sehen könnten, einen ähnlichen Werdegang bei der Bosch-Gruppe zu erleben. Hierbei ist es jedoch für eine glaubhafte Außenwahrnehmung wichtig, stets auf Angestellte der Bosch-Gruppe als Spieler zu setzen.

Des Weiteren kann die Strategie interner Videospielteams potenziell für jedes Unternehmen in Deutschland angewendet werden. Sollte dies zukünftig der Fall sein, sind auch unter-

nehmensübergreifende Turniere oder sogar ein unternehmensübergreifender Ligabetrieb vorstellbar. Hierbei wäre sogar die Hürde einer zu großen, geographischen Entfernung zwischen zwei Teilnehmern einer Liga zu vernachlässigen, wenn der Ligabetrieb in einem online Format ausgetragen wird.

Ein solcher Ligabetrieb wird auch von der Skillshot Consulting GmbH, einer Beratungsagentur mit Schwerpunkt im Bereich eSport und Gaming, für das Beispiel Niedersachsen thematisiert. Eine entsprechende Umsetzung schafft die Möglichkeit eines unternehmensübergreifenden Networkings und soll bisher unbekannte Synergiepotentiale zwischen verschiedenen Unternehmen aufzeigen [33].

Ein möglicher Partner für die Austragung eines solchen Ligabetriebs stellt der eSport-Bund Deutschland e. V. dar, welcher ein ähnliches, deutschlandweites Modell bereits seit 2018 regelmäßig für die Titel League of Legends und Counter Strike: Global Offensive durchführt [34]. Das Beispiel des eSport-Bund Deutschland e. V. als „sportverbandliche Organisation von Vereinen, Teams und Veranstaltern [...] im eSport“ [35] zeigt die stetig anwachsende Bedeutung des eSport im Amateur-, Breiten-, Leistungs- und Spitzensport, welche auch von Unternehmen in von diesen bereitgestellten Angeboten zur Freizeitgestaltung berücksichtigt werden sollte [35].

Ebenfalls zeigt die Skillshot Consulting GmbH Potentiale des Gaming bzw. eSport für Employee Experience Verbesserungen im Bereich Gamified HR innerhalb der Bosch-Gruppe. Der Vorschlag interner Firmenteams sowie einer Firmenliga wird auch hier thematisiert, jedoch werden weitergehende Angebote wie ein Gaming Raum und Betriebsausflüge zu eSport Events angesprochen. Es wird das Ziel verfolgt, eine positive Unternehmenskultur zu schaffen und das Teambuilding mittels Gamification zu stärken [33].

Es wird deutlich, dass sich mögliche Angebote im Gaming und eSport Sektor zu weiten Teilen nicht von Angeboten im Bereich herkömmlicher Sportarten unterscheiden. In vielen Unternehmen fehlt es schlichtweg an einem Bewusstsein für das Interesse von vor allem jungem Personal im Bereich Gaming. Eine mögliche Ursache stellen hier noch immer weit verbreitete Vorurteile gegenüber Gaming begeisterten Personen und der gesamten Gaming Branche dar, welche überholt und wissenschaftlich nicht fundiert sind [36].

Die bereits vorgetragene Engagements großer deutscher Unternehmen zeigen ein Umdenken in der Auffassung der Gaming Branche, welches auch in internen Maßnahmen entsprechend ankommen sollte. Mit Angeboten seitens der Bosch-Gruppe, welche die Interessen aller Arbeitnehmenden berücksichtigen, wird die Bosch-Gruppe als attraktiver Arbeitgeber wahrgenommen.

Ebenfalls kann der eSport im Bereich Corporate Benefits integriert werden. Mit Corporate Benefits werden besondere Zusatzleistungen und Angebote eines Arbeitgebers für dessen Personal beschrieben. Ziel solcher Angebote ist eine nachhaltige Motivation und Bindung der Arbeitnehmenden an das eigene Unternehmen. Die Spanne an gebotenen Zusatzleistungen ist hierbei groß und auch der Bereich Gaming kann, vor allem für junge Erwachsene und digital affine Mitarbeiter, einen Gewinn für die Bosch-Gruppe darstellen [37].

Beispielhaft sei hier das Angebot erwähnt, den eigenen Mitarbeitern günstigere Eintrittskarten für ein eSport Turnier

anzubieten. Dieses günstigere Angebot könnte die Bosch-Gruppe als einer der erfahrensten Bühnentechnik-Anbieter weltweit in Form der Bosch Rexroth AG mit den Veranstaltern eines solchen Turniers verhandeln [38]. Eine Verhandlung mit bereits von der Bosch-Gruppe genutzten Anbietern gebündelter Corporate Benefits könnte auch hier den Bereich eSport bzw. Gaming integrieren, ohne Mehrkosten zur Folge zu haben [39].

Des Weiteren bietet ein Investment in die Vorteile des eSport bzw. Gaming Segments die Möglichkeit, die Altersstruktur innerhalb des Unternehmens zu verjüngen, da mit Angeboten aus diesem Bereich meist eine jüngere Zielgruppe angesprochen werden kann. Im Jahre 2018 haben bereits 44 Prozent der rund 2.000 befragten Jugendlichen zwischen 16 und 24 Jahren ein eSport Spiel angeschaut [40].

Zusätzlich gibt es auch kleinere, schnell umzusetzende und kostenlose Strategien, eSport bzw. Gaming für eine positive Arbeitgeberwahrnehmung aufzugreifen. Beispielsweise könnten Büroräume für Themenabende im Bereich Gaming, wie z. B. einer Retro Night für klassische Videospiele und Konsolen, zur Verfügung gestellt werden.

Eine weitere Alternative stellt ein eigens für die Bosch-Gruppe erstellter Server des Programms Discord dar, bei welchem es sich, einfach ausgedrückt, um eine online Kommunikationsplattform handelt [41]. Der angesprochene Server ist in einer Basisvariante mit allen benötigten Funktionalitäten völlig kostenlos und bietet digital affinem Personal die Möglichkeit sich zu vernetzen, zusammen Videospiele zu spielen oder sich über andere Hobbies auszutauschen.

VIII. ZUSAMMENFASSUNG

Der eSport Markt stellt bereits heute mit einem Gesamtumsatz von etwa 800 Millionen Euro im vergangenen Jahr und einer stetig wachsenden Zuschauerzahl einen lukrativen Markt dar. Die Erweiterung der vorhandenen LikeABosch Kampagne um einen Gaming Part, oder ein Sponsoring von Analysesegmenten innerhalb eines eSport Ligabetriebs stellen potenzielle Markteintrittsstrategien dar. Eine wertvolle und über klassische Marketingkanäle schwer zugängliche Zielgruppe kann auf diesem Wege frühzeitig und langfristig an das Unternehmen gebunden werden. Angesichts des aktuellen Marktwachstums ist, aus Kostenaspekten, eine zeitnahe Positionierung der Marke Bosch im Gaming bzw. eSport Kontext zu empfehlen. Hierbei sollte sich die Bosch-Gruppe bei einem Markteintritt die Frage stellen, ob die Marke Bosch auch mit kontrovers betrachteten eSport Titeln, wie z. B. Fighting Games oder Ego-Shootern, in Verbindung gebracht werden möchte. Hinsichtlich interner Maßnahmen zur Verbesserung der Employee Experience wird deutlich, dass mit Kreativität ein einfaches und zum Teil sogar kostenloses Angebot der Bosch-Gruppe im Bereich Gaming gestaltet werden kann. Einige der im Rahmen dieser Arbeit vorgestellten Strategien zur Verbesserung der Employee Experience unterscheiden sich im Kern und in ihrer Idee nicht von herkömmlichen und bereits bestehenden, internen Angeboten.

DANKSAGUNG

Wir bedanken uns bei Patrick Eberle und Sebastian Weiss für ihre Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit.

REFERENCES

- [1] Tierney, J. (2014): CEO Mercedes Benz USA, <https://loyalty360.org/content-gallery/daily-news/mercedes-benz-ceo-customer-experience-is-the-new-marketing>, Abruf: 02.07.2021
- [2] Bruhn, M. / Hadwich K. (2012): Customer Experience, Forum Dienstleistungsmanagement, Wiesbaden: Springer Gabler, S. 7 f.
- [3] Holland, H. (2018): Professor für Betriebswirtschaftslehre an der Hochschule Mainz, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/customer-experience-management-54478/version-277507>, Abruf: 01.07.2021
- [4] Sebek, M. (2020): Immer mehr Unternehmen erobern den Gaming-Markt, Warum Esport-Sponsoring gerade jetzt so reizvoll ist, <https://www.ispo.com/maerkte/esports-darum-ist-der-markt-fuer-sponsoren-interessant>, Abruf: 02.07.2021
- [5] ESBD (2018): Satzung des eSport-Bund Deutschland e.V., <https://esportbund.de/wp-content/uploads/2018/03/Satzung-ESBD-2018-01.pdf>, Abruf: 02.07.2021
- [6] Lach, F. (2019): In 70 Jahren: Die Evolution des eSports zum Milliardenmarkt, Die Entstehungsgeschichte des eSports, <https://www.ispo.com/maerkte/die-entstehungsgeschichte-des-esports>, Abruf: 03.07.2021
- [7] Tassi, P. (2013): The U.S. Now Recognizes eSports Players As Professional Athletes, <https://www.forbes.com/sites/insertcoin/2013/07/14/the-u-s-now-recognizes-esports-players-as-professional-athletes/?sh=947c05b3ac9e>, Abruf: 02.07.2021
- [8] Statista (2021): Umsatz im eSports-Markt weltweit in den Jahren 2018 bis 2020 und Prognose für 2021 und 2024, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/677986/umfrage/prognose-zum-umsatz-im-esports-markt-weltweit/>, Abruf: 03.07.2021
- [9] Kaufmann, D. (2020): Gaming-Markt 2020: Jahresumsatz erneut gestiegen, <https://www.play3.de/2020/12/28/gaming-markt-2020-jahresumsatz-konnte-erneut-gesteigert-werden/>, Abruf: 13.07.2021
- [10] Statista (2021): Weltweiter Umsatz der Musikindustrie in den Jahren 1999 bis 2020, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/182361/umfrage/weltweiter-umsatz-der-musikindustrie-seit-1997/>, Abruf: 13.07.2021
- [11] Statista (2021): Umsätze der Kinos weltweit in den Jahren 2005 bis 2020, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/180456/umfrage/boxoffice-umsatz-von-kinos-weltweit-seit-2005/>, Abruf: 13.07.2021
- [12] Dorsey, P. (2014): 'League of Legends' ratings top NBA Finals, World Series clinchers, https://www.espn.com/espn/story/_/page/instantawesome-leagueoflegends-141201/league-legends-championships-watched-more-people-nba-finals-world-series-clinchers, Abruf: 03.07.2021
- [13] Pommerenke, T. (2021): Lizenz für 26,5 Millionen verkauft, Was das Ende des Schalke Esport-Projekts bedeutet, <https://www.spiegel.de/sport/fc-schalke-04-verkauft-esports-lizenz-in-league-of-legends-fuer-26-5-millionen-euro-a-30adf53e-a8d3-4fdf-bcce-2a5b24f15123>, Abruf: 04.07.2021
- [14] Bosch (2021): Offizielle Unternehmenswebsite, <https://www.bosch.de/unser-unternehmen/bosch-gruppe-weltweit/>, Abruf: 04.07.2021
- [15] Bosch (2021): Offizielle Unternehmenswebsite, <https://www.bosch-motorsport.com/de/rennserien/esports/>, Abruf: 04.07.2021
- [16] Robert Bosch Hausgeräte GmbH (2019): #LikeABosch-Imagekampagne erfolgreich gestartet: Bosch Hausgeräte GmbH betont führende Position im smarten Zuhause, <https://www.bosch-home.com/de/pressecenter/presse-release-13632>, Abruf: 06.07.2021
- [17] Theobald, T. (2019): Dieses saulässige Boss-Video von Jung von Matt soll den IoT-Trend befeuern, <https://www.horizont.net/agenturen/nachrichten/like-a-bosch-dieses-saulaessige-boss-video-von-jung-von-matt-soll-den-iot-trend-befeuern-172073>, Abruf: 05.07.2021
- [18] State Farm (o. J.): State Farm Commercials, <https://www.statefarm.com/promotions/commercials>, Abruf: 05.07.2021
- [19] PwC (o. J.): E-Sport ist attraktiv für Sponsoren, <https://www.pwc.de/de/technologie-medien-und-telekommunikation/digital-trend-outlook-2018-esport/sponsoring-im-esport-markt.html>, Abruf: 06.07.2021
- [20] May, E. (2020): Streamlabs and Stream Hatchet Q4 Live Streaming Industry Report, <https://blog.streamlabs.com/streamlabs-and-stream-hatchet-q4-live-streaming-industry-report-a898c98e73f1>, Abruf: 06.07.2021
- [21] Li, N. (2020): Mercedes-Benz Announced as Riot Games' Automotive Sponsor, <https://hypebeast.com/2020/9/riot-games-league-of-legends-mercedes-benz-automotive-sponsor-announcement-info>, Abruf: 06.07.2021
- [22] Krug, R. (2018): eSports – Der Zukunftsmarkt des Sportsponsorings?, S.35f., https://monami.hs-mittweida.de/frontdoor/deliver/index/docId/10002/file/Bachelorarbeit_Robin+Krug_BM15wF3-B_42283.pdf, Abruf: 06.07.2021
- [23] Thiemer, J. (2021): Interview, München, 02.07.2021
- [24] Graf, T. (2021): Interview, Stuttgart, 10.06.2021
- [25] Rentz, I. (2021): Mercedes-Benz aktiviert die League-of-Legends-Community, <https://www.horizont.net/marketing/nachrichten/esports-mercedes-benz-aktiviert-die-league-of-legends-community-191682?crefresh=1>, Abruf: 06.07.2021
- [26] Murray, T. (2020): Watching Worlds 2020 – How Brands are Activated During the Broadcast, <https://esportsobserver.com/worlds-2020-brand-activations/>, Abruf: 06.07.2021
- [27] Pursell, C. (2019): State Farm Extends League of Legends Run, <https://www.esportsbiz.com/state-farm-extends-league-of-legends-run/>, Abruf: 06.07.2021
- [28] Newzoo (2019): Esport Leagues: One of many opportunities for brands, S. 5, <https://strivesponsorship.com/wp-content/uploads/2019/04/Newzoo-Esports-League-Sponsorships-For-Consumer-Brands.pdf>, Abruf: 06.07.2021
- [29] State Farm (2021): State Farm® Announces 2020 Financial Results, <https://newsroom.statefarm.com/2020-state-farm-financial-results/>, Abruf: 05.07.2021
- [30] Robert Bosch GmbH (2020): Bosch Geschäftsbericht 2020, S. 49, https://assets.bosch.com/media/global/bosch_group/our_figures/pdf/bosch-geschaeftsbericht-2020.pdf, Abruf: 06.07.2021
- [31] Schmidt, M. (2021): 2021 LEC Spring Viewership Update, <https://lolesports.com/article/2021-lec-spring-viewership-update/bltc2325e653382ce49>, Abruf: 06.07.2021
- [32] Belous, D. (2021): LEC and LCS Spring 2021: North America is far behind, <https://escharts.com/blog/lec-and-lcs-spring-2021-north-america-far-behind>, Abruf: 06.07.2021
- [33] Lenke, T./Timmermann, N. (o. J.) GAMING, BUT DIFFERENT!, https://niedersachsen.digital/wp-content/uploads/2021/03/PRESENTATION_SKILLSHOT_BESTAN_DSAUFNAHME.pdf, S.14, 18ff., Abruf: 06.07.2021
- [34] ESBD – eSport-Bund Deutschland e.V. (2019): Unsere Heimat heißt eSport! – ESBD startet eSport-Liga für Vereine in Deutschland, <https://esportbund.de/blog/2019/10/23/unsere-heimat-heisst-esport-esbd-startet-esport-liga-fuer-vereine-in-deutschland/>, Abruf: 06.07.2021
- [35] ESBD – eSport-Bund Deutschland e.V. (o. J.): Breiten- und Leistungssport, <https://esportbund.de/breiten-und-leistungssport/>, Abruf: 06.07.2021
- [36] Schöber, T. (2019): Gaming und E-Sports am Pranger – von Vorurteilen und Stereotypen; <https://t3n.de/news/gaming-e-sports-pranger-1213935/>, Abruf: 06.07.2021
- [37] Personio GmbH (2020): Corporate Benefits: Mit diesen Mitarbeiterangeboten punkten Sie, <https://www.personio.de/blog/corporate-benefits-mitarbeiterangebote/#1>, Abruf: 06.07.2021
- [38] Bosch Rexroth AG (o. J.): Bühnentechnik <https://www.boschrexroth.com/de/de/branchen/anlagenbau-und-engineering/buehnentechnik/index>, Abruf 06.07.2021
- [39] Lenz, N. (o. J.): Einkaufen vom Bürostuhl aus - Sonderrabatte für Mitarbeiter, <https://www.faz.net/aktuell/finanzen/meine-finanzen/das-grosse-shoppen/der-arbeitgeber-vermittelt-den-rabatt-11974395.html>, Abruf: 11.07.2021
- [40] game – Verband der deutschen Games-Branche e.V. (2019): Jeder fünfte Deutsche schaltet bei eSports ein, <https://www.game.de/jeder-fuenfte-deutsche-schaltet-bei-esports-ein/>, Abruf: 06.07.2021
- [41] Curry, D. (2021): Discord Revenue and Usage Statistics (2021), <https://www.businessofapps.com/data/discord-statistics/>, Abruf: 06.07.2021

Digitalisierung der Customer Journey in der Automobilbranche

Daniel Schönfeld
MAHLE International GmbH
daniel.schoenfeld@mahle.com

Nathalie Klingler
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG
nathalie.klingler@porsche.de

Sophia Frankhauser
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG
sophia.frankhauser@porsche.de

Abstract—Dieser Artikel bietet einen Überblick über die Digitalisierung der Customer Journey beziehungsweise Customer Experience in der Automobilbranche. Mit Hilfe von Experteninterviews und einer Untersuchung der digitalen Vertriebs-technologien gibt diese Arbeit einen Überblick über bestehenden Technologien und der Auswirkungen dieses Wandels auf die einzelnen Akteure im Automobilhandel.

Keywords: Customer Experience, Customer Journey, Automobilhandel, Digitalisierung, Kano-Modell

I. EINLEITUNG

Der Einsatz digitaler Technologien sorgt in der gesamte Automobilbranche für tiefgreifende Veränderungen. Themen wie autonomes Fahren oder Connected Car bestimmen die Branche. Aber auch im Automobilhandel findet die Digitalisierung Einzug. Zahlreiche digitale Technologien ermöglichen schon heute Teile des Automobilhandel über einen digitalen Kanal abzuwickeln. Durch die Einschränkungen der Corona-Krise und der daraus resultierenden Schließung des stationären Handels wurde diese Entwicklung zusätzlich beschleunigt. Aus diesem Grund verfolgt diese Arbeit das Ziel aufzuzeigen, welcher Stand der Digitalisierung im Automobilhandel in Deutschland vorliegt und welche Technologien bereits heute eingesetzt werden. Ebenfalls untersucht diese Arbeit wie andere, vergleichbare Branchen Bestandteile der Customer Journey, wie den Kauf- und Beratungsprozess, digitalisieren und ob gegebenenfalls Technologien in Zukunft auch für auf den Automobilhandel übertragbar sind. Im Anschluss darauf wirft diese Arbeit auch einen Blick darauf, wie die verschiedenen Teilnehmer am Automobilhandel die Digitalisierung wahrnehmen und darauf reagieren.

II. GRUNDLAGEN DER CUSTOMER EXPERIENCE

A. Customer Journey vs. Customer Experience

Der Begriff *Customer Journey* bezeichnet den Weg einer (potenziellen) kaufenden Person entlang verschiedener Berührungspunkte (Touchpoints) mit einem Produkt, einer Marke oder einem Unternehmen bis zu einer Kaufentscheidung und darüber hinaus [1]. Während einige Touchpoints zufällig entstehen, können andere durch beispielsweise Weiterempfehlungen gezielt aufgebaut werden [2]. Neben der Unterscheidung zwischen online und offline Touchpoints, sind auch steuerbare von nicht steuerbaren Touchpoints zu differenzieren. Besitzen Unternehmen Einflussmöglichkeiten zur Positionierung und Darstellung der Marke oder des Produktes beziehungsweise der Leistung sind die Touchpoints als steuerbar zu bezeichnen. Nicht steuerbare Touchpoints finden sich hingegen außerhalb des Einflussbereiches des Unternehmens, sofern diese mit positiven Assoziationen zum Unternehmen besetzt sind, wie zum Beispiel Erwähnungen in den sozialen Netzwerken [3].

Allgemein setzt sich die Customer Journey aus den folgenden fünf Phasen zusammen [2]:

- **Awareness** (Bewusstsein): Im Rahmen der Bedarfserkennung wird die potenziell kaufende Person auf das Unternehmen sowie das Angebot aufmerksam und interessiert sich dafür.
- **Consideration** (Überlegung): Die potenziell kaufende Person erwägt den Kauf des Angebots und vergleicht und bewertet das Angebot mit Alternativen von unterschiedlichen Anbietern, um die für ihn optimale Lösung zu finden.
- **Conversion** (Kauf): Die kaufende Person ist überzeugt und kauft beziehungsweise investiert in das angebotene Produkt oder die Dienstleistung.
- **Retention** (Treue): Ist die gewonnene kaufende Person zufrieden oder im Idealfall begeistert vom Kauf, gilt es, sie langfristig zu binden und zu einer langjährig kaufenden Person zu machen, sodass sich Potenziale für Cross Selling und Up Selling ergeben.
- **Advocacy** (Befürwortung): Aufgrund einer hohen Zufriedenheit empfiehlt die kaufende Person das Unternehmen oder das erworbene Angebot an das Kollegium oder Freundeskreis weiter und wirbt dadurch neue potenziell kaufende Personen an.

Die Abbildung 1 visualisiert den chronologischen Ablauf der fünf beschriebenen Phasen einer klassischen Customer Journey.

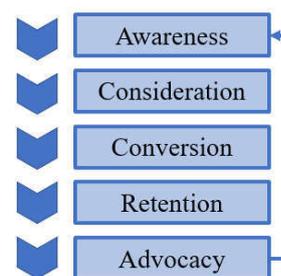


Abb. 1 Die 5 Phasen der Customer Journey [2], [4]

Die *Customer Experience* beschreibt alle Erlebnisse und Erfahrungen sowie die dazugehörigen Emotionen, welche entlang der gesamten Customer Journey zwischen Kundschaft und Systemen oder Produkten & Dienstleistungen eines Unternehmens entstehen. Die Erzeugung einer starken Customer Experience, sowohl auf emotionaler Ebene als auch auf Prozessebene, entscheidet über die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und ihre Chance über eine Marktführung [4].

Kundenzufriedenheit resultiert aus der Erfüllung von Erwartungen an ein angebotenes Produkt, eine Dienstleistung und darüber hinaus einen überzeugenden Service. Neben der tatsächlichen objektiven Qualität ist dabei insbesondere die von den kaufenden Personen subjektiv wahrgenommene Qualität relevant [2].

Anstatt ausdrucksloser oder eintöniger Werbetexten erfordert eine gute Customer Experience hochwertigen Content in allen Touchpoints der Customer Journey [2]. Neben der Berücksichtigung verschiedener Kontaktpunkte und Informationsquellen (Websites, Newsletter, Blogs, Social Media, Bewertungen anderer, etc.) ist unter anderem das Storytelling ein ausschlaggebendes Mittel für eine erfolgreiche Customer Experience. Das Einbetten der Themen in Geschichten führt zu einer anschaulichen, verständlichen und überzeugenden Kommunikation gegenüber der Kundschaft. Besonders in den ersten drei Stufen der Customer Journey sind attraktive, informierende und unterhaltende Inhalte maßgeblich. Diese können sowohl in digitaler, mobiler oder gedruckter, als auch in persönlicher Form erfolgen [2].

B. Customer Experience Management

Customer Experience Management stellt einen Leitfadern zur Erstellung einer positiveren Beziehung zur Kundschaft dar [5]. Es bietet ein Rahmenwerk um beispielsweise Digitalisierungsvorhaben in Bezug auf die Customer Experience bestmöglich durchzuführen. Zur Umsetzung eines Customer Experience Managements sind fünf Phasen zu durchlaufen [6].

- 1) *Strategische Ziele analysieren und festlegen:* In der ersten Phase wird die Positionierung des Unternehmens im Marktumfeld sowie die Festlegung von strategischen Zielen umgesetzt. Als Ergebnis wird unter anderem das angestrebte Kundenerlebnis sowie die Kernidee der Marktpositionierung definiert [6].
- 2) *Aktuelle Customer Journey beschreiben:* Durch die Beschreibung des Status quo kann eine Bewertung der bisherigen Customer Experience durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang sind die Kundengruppen sowie die Kontaktpunkte im Rahmen der Customer Journey herauszuarbeiten. Ein Ansatz zur graphischen Darstellung ist die Customer Journey Map [7].
- 3) *Aktuelle Customer Experience bewerten:* Mit Hilfe der beschriebenen Customer Journey können Kontaktpunkte identifiziert werden, welche für die Kundschaft von besonderer Relevanz sind. Hierbei kann zwischen „Moments of Truth“ differenziert werden. *Zero Moment of Truth* bezeichnet den ersten Kontaktpunkt zwischen Kundschaft und Produkt oder Dienstleistung. *First Moment of Truth* stellt den ersten Vergleich des Produktes oder Dienstleistung mit den Erwartungen aus beispielsweise Empfehlungen oder Werbung durch die Kundschaft dar. *Second Moment of Truth* betitelt die tatsächliche Nutzung des Produktes oder Dienstleistung. In diesem Moment findet eine Prüfung, ob die im Vorfeld gestellten Erwartungen erfüllt werden. *Third Moment of Truth* umfasst das Berichten der Kundschaft über ihre Erfahrungen und stellt einen *Zero Moment of Truth* für andere Personen dar [5].

- 4) *Maßnahmen ableiten und bewerten:* Im Zeitalter der Digitalisierung ist besonders der *Zero Moment of Truth* von Bedeutung, da mit Hilfe der sozialen Medien eine Beschaffung von fremden Erfahrungen jederzeit möglich ist. Auf Basis der bisherigen Kenntnisse sind nun die Pleasure- und Pain-Point der Kontaktpunkte zu identifizieren [6].
- 5) *Kontrollmessungen durchführen:* Um die Customer Experience abschließend zu evaluieren sind differenzierte Erlebnisse der Kundschaft zu evaluieren. Übliche Messmethoden hierfür sind beispielsweise direkte Kundenbefragungen, quantitative Häufigkeitsabschätzungen oder Fokusgruppeninterviews [6], [8].

C. Modell zur Bewertung der Customer Experience

Um Customer Journey und Customer Experience miteinander zu verknüpfen und bewerten zu können, kann das Kano-Modell als Hilfsmittel herangezogen werden. Die Beschreibung erfolgt hierbei in Abhängigkeit von Anforderungen beziehungsweise Erwartungen, welche sich in fünf Kategorien gliedern [6]:

- *Basisanforderungen* werden von der Kundschaft bewusst wahrgenommen und auch implizit erwartet. Das Erfüllen der Anforderung steigert die Kundenzufriedenheit nicht, schlägt sich aber bei Nicht-Erfüllung in Unzufriedenheit nieder.
- *Leistungsanforderungen* stellen eine explizite Erwartungshaltung der Kundschaft dar und beeinflussen folglich die Kundenzufriedenheit.
- *Begeisterungsanforderungen* sind unerwartete Zusatzleistungen, welche die Zufriedenheit der Kundschaft in überproportionalem Maße steigern kann. Es besteht jedoch keine Erwartung auf die Erfüllung der Anforderung.

Der Verlauf der jeweiligen Anforderungen bei entsprechender Erfüllung ist in Abbildung 2 dargestellt.

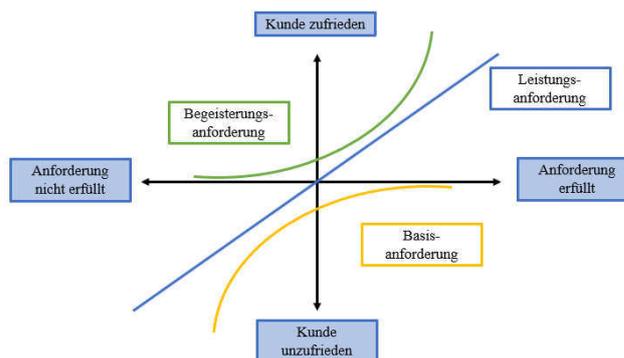


Abb. 2 Kano-Modell, mit Anlehnung an [6]

III. CUSTOMER JOURNEY IN DER AUTOMOBILBRANCHE

A. Phasen der Customer Journey

Im Automobilhandel lässt sich in zwei Arten der Vertriebswege differenzieren: Konzern/Offizielle Niederlassung und Vertragshändler. Letztere bezeichnen selbstständige Handelsunternehmen, welches ein vereinbartes Pro-

duktportfolio eines (Automobil-)Herstellers im In- und Ausland vertreibt und verkauft [9]. Eine Niederlassung charakterisiert einen räumlichen Standort des Konzerns. Der Betriebsmittelpunkt liegt jedoch an der Hauptniederlassung der Handelsgesellschaft [10]. In der Customer Journey eines Autokaufes übernehmen sowohl Automobilherstellunternehmen als auch Händler ähnliche oder zum Teil sogar identische Aufgaben. Aus diesem Grund wird in den weiteren Ausführungen der Customer Journey keine Differenzierung zwischen beiden Parteien getroffen.

Beim Fahrzeugkauf in der Automobilbranche sind verschiedene Touchpoints vorhanden, wie beispielsweise die Suche nach Erfahrungsberichten von unterschiedlichen Herstellern oder Fahrzeugen, eine Probefahrt oder der Besuch im Autohaus. Diese lassen sich in die Kanäle *Offline* und *Online* unterteilen und den Phasen der klassischen Customer Journey zuordnen [3]. In der Tabelle 1 sind die relevantesten Touchpoints entlang der Customer Journey eines Fahrzeugkaufes aufgeführt.

Customer Journey Phase	Phasen beim Fahrzeugkauf
Awareness	Aufmerksamkeit
Consideration	Informationsbeschaffung
	Konfiguration
	Auswahlberatung
	Persönliches Fahrerlebnis
Conversion	Kundenspezifisches Angebot
Retention	Services im und am Fahrzeug
Advocacy	Weiterempfehlung

Tab. 1: Touchpoints entlang der Customer Journey beim Fahrzeugkauf, mit Anlehnung an [3]

Das Ziel für den Hersteller und den Händler in allen Touchpoint ist es, die Customer Experience zu maximieren, um damit den größtmöglichen Erfolg zu erzielen. Während in der klassischen Customer Journey des Automobilhandels alle Touchpoints aus einem physischen Kontakt bestanden, der in Einzelfällen bereits durch eine digitale Plattform unterstützt wurde, hat sich dies durch die Digitalisierung gewandelt und immer mehr Touchpoints werden über Online Kanäle abgedeckt. Wie der folgende Abschnitt zum aktuellen Stand der Digitalisierung im Automobilhandel zeigt, dienen digitale Technologien jedoch nicht nur als Substitution für den klassischen, physischen Vertriebsweg, vielmehr kommen digitale Technologien auf Seiten der Händler und der Hersteller auch zum Einsatz, um die Customer Journey zu erweitern und mögliche neue Wege zu nutzen, um die Customer Experience weiter zu steigern.

B. Status Quo der Digitalisierung im Automobilhandel

Durch die zunehmende Digitalisierung und die fortschreitende Entwicklung in der Informationstechnologie stehen bereits heute schon zahlreiche digitale Technologien zur Verfügung, die bereits von den Händlern und Hersteller eingesetzt werden und somit die Customer Journey verändern und teilweise erweitern. Die Erkenntnisse dieses Kapitels leiten sich ab aus einer umfangreichen Recherche sowie mehreren Gesprächen mit Fachleuten von Automobilherstellunternehmen und Händlern aus Deutschland.

Customer Journey Phase	● = Digital ○ = Physisch	Vertriebstechnologien
Awareness	●	Website Social Media
Consideration	●	Website Telefonie Video-Beratung Chatbot
Conversion	●	digitale Signatur (auch bei Vertragsschluss vor Ort)
Retention	●	App Self-Service
Advocacy	●	Website Social Media Foren

Tab. 2: Zuordnung der Vertriebstechnologien entlang der Customer Journey

Die Tabelle 2 zeigt, dass die beiden ersten Phasen *Awareness* und *Consideration* bereits nahezu vollständig digital umgesetzt werden. Dies liegt daran, dass diese Phasen vergleichsweise leicht digital abzubilden sind. Ein wichtiges Medium hierbei spielt die Website der Händler oder dem Hersteller, über die sowohl die Aufmerksamkeit gewonnen werden kann, aber auch wichtige Informationen zum Produkt bereitgestellt werden können. Neben der Website spielen zunehmend auch soziale Medien eine entscheidende Rolle. Wie aus den Gesprächen hervorgeht, sind vor allem die Hersteller, aber inzwischen auch vermehrt der unabhängige Händler auf sozialen Plattformen vertreten und versuchen über diese Wege die Aufmerksamkeit zu gewinnen und erste Informationen zu verbreiten. Einige Herstellunternehmen haben bereits auf diese Entwicklung reagiert und beispielsweise klassische Prospekte, die zur ersten Informationsversorgung gedient haben, ausgesetzt. Der erste Kontakt mit der Kundschaft entsteht somit bereits heute online.

Neben der Bereitstellung von ersten, grundlegenden Informationen ist jedoch auch die Beratung ein wichtiger Bestandteil der Phase *Consideration*. Bei dieser Phase ist besonders der enge Kontakt zur Kundschaft relevant, weshalb weiterhin in einigen Fällen die persönliche Beratung präferiert wird. Dennoch hat sich ergeben, dass durch den Einsatz von Telefonie, Videoberatung, bereits schon Wege bestehen um auch diese Phase digital abzudecken. Auch die Technologie der Chatbots wird bereits heute schon in der Phase der Überlegung eingesetzt. Die Umfrage ergab, dass diese jedoch noch nicht für die Beratung eingesetzt werden, sondern lediglich für die Beantwortung allgemeiner Fragen, sowie die Vereinbarung von Terminen. Besonders geprägt ist die Phase der *Consideration* und Informationsfindung durch die Online-Konfiguratoren, die nahezu der gesamte Automobilhandel zur Verfügung gestellt werden. Aus den durchgeführten Gesprächen ist abzuleiten, dass diese Konfiguration essentiell in der Customer Journey ist. Hier ist neben der Gestaltung und dem Umfang des Konfigurators besonders von Bedeutung eine enge Bindung zur Kundschaft zu schaffen, um somit eine gute Beratung zu garantieren.

Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben ist auch die Probefahrt ein Bestandteil der Phase der *Consideration*. Trotz dem Aufkommen neuer Modelle wie dem Auto-Abo spielt die Probefahrt laut Angaben der Händler und Hersteller weiterhin eine relevante Rolle im Autokauf. Die Probefahrt ist, anders als die Beratung und Konfiguration, noch

nicht digital abgebildet. Zwar existieren bereits Technologien wie Virtual Reality oder virtuelle Show-Räume, dennoch lässt sich aus der Recherche erkennen, dass diese noch nicht eingesetzt werden, um die persönliche Probefahrt zu ersetzen.

Der Stand der Digitalisierung bei der Abwicklung des Kaufs ist nicht einheitlich bestimmbar. Besonders die Abwicklung des Unterzeichnungsprozesses eines Kaufvertrags schwangt je nach Händler und Hersteller. Während die Mehrzahl dieser bereits digitale Signaturen sowie digitale Authentifizierung unterstützen, ist bei anderen lediglich der persönliche Vertragsabschluss möglich. Grund hierfür sind vor allem die Regularien der Finanzdienstleister, die digitale Signaturen teilweise noch nicht akzeptieren. Anders verhält es sich vor sowie während der Übergabe eines Autos. Die meisten Händler und Herstellunternehmen bieten bereits jetzt schon die Möglichkeit ein Auto liefern zu lassen. Einige Hersteller besitzen darüber hinaus mobile Anwendungen, über die die Kundschaft über den aktuellen Stand des Prozesses informiert wird. All dies wird unternommen, um den Kontakt zur Kundschaft noch enger zu gestalten.

Mobile Anwendungen spielen auch eine zentrale Rolle in der Phase der *Retention*. Über diese lässt sich der Kontakt zwischen Hersteller und Kundschaft auch nach dem Autokauf aufrecht zu erhalten. Diese Anwendungen werden eingesetzt, um beispielsweise Service-Termine zu kommunizieren oder den Nutzenden über Neuigkeiten zu informieren. Neben den mobilen Anwendungen, die Teil der Thematik Connected Car sind, spielen jedoch auch Medien wie Telefonie oder Live-Video weiterhin eine entscheidende Rolle um den Kontakt zur Kundschaft aufrechtzuerhalten. Der Einsatz von digitalen Technologien sorgt für eine engere Bindung zur Kundschaft, jedoch lässt sich dadurch nicht der Vorort-Service und After-Sales-Dienstleistungen ersetzen. Somit lässt sich sagen, dass die digitalen Technologien in der Phase der *Retention* vor allem als Erweiterung und nicht als Substitution angesehen werden kann.

In der Phase *Advocacy* gestaltet sich der Touchpoint bereits heute digital. So stellen der Händler und Hersteller verschiedene digitale Plattformen, wie beispielsweise Social Media, zur Verfügung, um eine Weiterempfehlung zu ermöglichen. Die eingesetzten Technologien sind identisch zu den Technologien der Phase *Awareness*, wodurch sich der Kreis der Customer Journey schließt.

C. Anwendung des Kano-Modells auf die digitalen Vertriebstechnologien

Vor dem Hintergrund des Bestreben einer positiven Beziehung zur Kundschaft, ist eine Bewertung der Vertriebstechnologien relevant.

- Zu den *Basisanforderungen* sind Digitalisierungsgrundlagen, wie die Website oder Telefonie, einzuordnen. Dies zeigt sich auch daran, dass sie in vielen Phasen der Customer Journey als technologische Möglichkeit verwendet werden. Des Weiteren stellen sie im Zeitalter des 21. Jahrhunderts eine implizite Erwartung der Kundschaft dar.
- Als *Leistungsanforderungen* sind Technologien wie Konfigurator oder digitale Signatur einzuordnen. Diese werden ebenfalls erwartet, können jedoch aufgrund ihrer Umsetzung die Customer Experience

und folglich die Kundenzufriedenheit beeinflussen. So kann ein guter Konfigurator beispielsweise auch Einfluss auf Customer Journey Phasen *Retention* und *Advocacy* nehmen.

- Digitalisierungsansätze mittel Video-Beratung, App, Social Media, Chatbot sind den *Begeisterungsanforderungen* zuzuordnen.

Eine Zuordnung der identifizierten Technologien sowie ihr Erfüllungsgrad sind in Abbildung 3 ersichtlich.

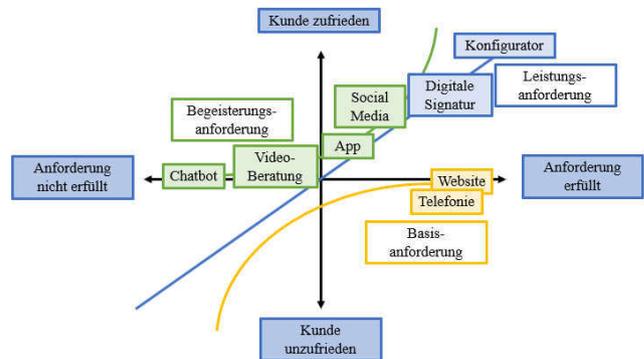


Abb. 3: Zuordnung der Vertriebstechnologien in das Kano-Modell, Aufbau Kano-Modell mit Anlehnung an [6]

Wie in Abbildung 3 ersichtlich, sind Anforderungen hinsichtlich der Basisanforderungen voll erfüllt und erzeugen somit keine Unzufriedenheit bei der Kundschaft. Ähnliches Verhalten ist auch bei den Leistungsmerkmalen zu erkennen. Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass die digitale Signatur auch in einem hybriden Modell im Rahmen der *Conversion* als vollständig erfüllte Anforderung angewendet werden kann. Bei den Begeisterungsmerkmalen können Technologien, wie die Nutzung von Social Media Plattformen, Apps sowie Video-Beratung, bereits zu einer Erhöhung der Kundenzufriedenheit beitragen. Dies gilt ebenfalls für Chatbots, sofern die Anforderungen, wie beispielsweise die Rückmeldung adäquater Antworten, gegeben ist.

D. Digitale Vertriebstechnologien anderer Branchen

Zur Erarbeitung von Best Practices wurde die Möbel-, Küchen- und Gartengerätebranche betrachtet. Hintergrund hierbei war die Vergleichbarkeit der Customer Journey, welche Aspekte, wie beispielsweise Beratung, gegebenenfalls Konfiguration sowie das probenhafte Verwenden des Produktes beinhaltet. In den Branchen sind Online-Darstellungen inklusive 360° Ansicht Standard. Des Weiteren steht ein Online-Konfigurator zur Verfügung, welcher eine individuelle Anpassung des Produktes ermöglicht. In Verkaufshäusern sind im Rahmen der Beratung Muster-Materialien sowie eine (Standard-)Ausführung des Produktes zur Probe verfügbar. Für allgemeine Fragen sind über die Website teilweise Chatbots erreichbar. In diesem Zusammenhang gibt es die Hotlines mit Spracherkennung, um Fragen zum Produkt zu beantworten. Hierbei ist bei spezifischen Fragestellungen weiterhin die Mitarbeit einer menschlichen Person notwendig. Ähnlich, wie im Automobilhandel, hat sich auch in den anderen Branchen für das Ausprobieren des Produktes noch keine digitale Technologie etabliert.

IV. AUSWIRKUNGEN DER DIGITALISIERUNG AUF DIE ROLLE DER AKTEURE

A. Veränderung des Kaufverhaltens der Kundschaft

Eine Studie der MHP Management- und IT-Beratung GmbH zum Online Car Sales 2018 hat ergeben, dass etwa 66% der Kundschaft einen Neu- oder Gebrauchtwagen auch online erwerben würden, sich bereits 78% eigenständig online informieren und für 58% eine vollständig digitale Beratung vorstellbar ist. Bereits heute empfinden sechs von zehn Befragten eine persönliche Beratung als überflüssig. Die Kundschaft wünscht sich dabei für den Online-Fahrzeugkauf einen garantierten Preisvorteil, die Möglichkeit für Preisverhandlungen sowie eine schnelle Verfügbarkeit des erworbenen Fahrzeugs. Das Bedürfnis der freien Wunschfahrzeug-Konfiguration steht diesen Anforderungen als Herausforderung gegenüber, da sowohl die Lieferdauer, als auch der Kostenaufwand durch die Individualisierung erhöht werden [11]. Die Umfrage von MHP zeigt somit deutlich die Entwicklungen in der Kundschaft. Dieser Trend deckt sich mit den Erkenntnissen aus der Befragung von ausgewählten Herstellern und Händlern, die dediziert für diese Arbeit durchgeführt wurde. Dort geben die befragten Parteien an einen Anstieg in der Erwartungshaltung der Kundschaft zu erkennen. Auf der anderen Seite nehmen der Händler und die Hersteller jedoch auch wahr, dass die Kundschaft beim ersten Kontakt zunehmend über einen höheren Informationsstand besitzt. Dies deutet daraufhin, dass heute während der Phase *Awareness* schon viele Informationen über Online-Kanäle erreichbar sind. Während bereits ein Großteil der Kundschaft heute schon die physische Beratung als überflüssig empfindet, schätzt die Kundschaft an bestimmten Touchpoints dennoch weiterhin den physischen Kontakt. Diese umfassen vor allem die Probefahrt oder die Übergabe des Fahrzeugs.[11] Aus diesem Grund bauen einige Hersteller wie Tesla oder Genesis, die andernorts komplett auf Online-Kanäle setzen, in Deutschland vereinzelt Niederlassungen auf, um die Nachfrage nach den verbliebenen, physischen Touchpoints zu befriedigen. Die Ergebnisse, die für dieses Paper durchgeführte Befragung der Hersteller decken sich mit den Erkenntnissen der MHP-Studie. Dies lässt die Vermutung zu, dass die Hersteller und Händler das veränderte Kaufverhalten der Kundschaft registrieren. Dennoch zeigen die zwei folgenden Kapitel auf, dass beide Akteure anders auf diesen Wandel reagieren.

B. Betrachtung der Hersteller und offiziellen Händler

Erträge aus dem Verkauf eines Fahrzeugs müssen die Hersteller heutzutage oftmals mit den Händlern teilen. Durch die Abwicklung eines Autokaufs komplett über Online-Kanäle eines Herstellers lassen sich somit erhebliche Einsparungen erwirtschaften. Nach Angaben der Unternehmensberatung Accenture, die diese Thematik in einer Studie beleuchtet, belaufen sich diese auf acht bis 15% gegenüber dem heutigen, gemischten Vertriebsmodell.[12] Dementsprechend werden die Trends in der Technologie, die in III.B beschrieben sind sowie die zunehmende Akzeptanz der Kundschaft vor allem von den Herstellern als Chance gesehen. Aus diesem Grund forcieren vor allem die Hersteller die Digitalisierung des Automobilhandels. Aus diesem Grund ist es nicht verwunderlich, dass die in III.B aufgeführten Technologien vor allem von den Herstellern eingesetzt werden. Das Unternehmen Mercedes beispielsweise hat das Ziel bis zum Jahr 2025 ein Viertel des Vertriebs, in Form von Direktvertrieb über Online-Kanäle abzuwickeln.

Schon heute lässt sich ein Rückgang des stationären Handels erkennen, so gaben in den Interviews die Hersteller an, die durchschnittliche Anzahl an Besuchen eines Autohauses von fünf bis sechs auf einen bis drei reduzieren zu können.

Für die Hersteller bietet ein Umstieg auf den Online-Direktvertrieb nicht nur finanzielle Vorteile. Auch die Möglichkeit über die gesamte Customer Journey wertvolle Daten über die Kundschaft zu sammeln lässt sich als Vorteil eines Direktvertriebs aufführen. In der Vergangenheit waren diese Daten vor allem den Händlern vorbehalten, da diese als alleinige Akteure im direkten Austausch mit der Kundschaft standen. Durch die Nutzung von Online-Kanälen oder Connected Car-Dienste stehen nun auch zunehmend die Hersteller im engeren Kontakt zur Kundschaft. Über diese Wege lassen sich wertvolle Daten über das Kaufverhalten oder das Alltagsverhalten im und um ein Fahrzeug gewinnen, die für die weitere Optimierung des Vertriebs und des Produktsortiments verwendet werden können.

C. Betrachtung der unabhängigen Händler

Der Wandel des Kaufverhaltens sowie die in Kapitel IV.A beschriebene zunehmende Akzeptanz von Online-Vertriebskanälen wirkt sich nicht nur auf die Rolle der Hersteller aus. Auch die unabhängigen, stationären Vertragshändler müssen ihre Rolle durch die Digitalisierung neu interpretieren. Aus der dediziert für dieses Paper durchgeführten Befragung geht hervor, dass die Reaktion der Händler zwar verspätet, aber dennoch vergleichbar mit der der Hersteller ist. Auch die meisten Händler bieten neben einem Internetauftritt auch einige in Kapitel III.B beschriebenen Technologien wie die Videoberatung oder Chatbots an. Auf diese Weise entsteht jedoch ein Spannungsfeld zwischen den Herstellern und den Händlern, da durch die Online-Kanäle beide Akteure um den Kundekontakt konkurrieren. Durch die große Präsenz der Hersteller in der Phase *Awareness* und der daraus resultierenden frühen Bindung zu den Online-Diensten der Hersteller, ist davon auszugehen, dass die Händler somit vermehrt das Nachsehen haben werden. Aus der getätigten Umfrage verschiedener Händler und Hersteller geht hervor, dass in der Vergangenheit besonders die geographische Nähe zur Kundschaft, der persönliche Kontakt sowie die daraus resultierende Vertrautheit der Kundschaft ein Plus-Punkt für den stationären Handel war. Um weiterhin eine wichtige Rolle in der Customer Journey zu spielen lohnt es sich für die Händler daher sich auf diese Stärken zu fokussieren und daraus Kernaktivitäten abzuleiten. Besonders im Fokus sollen hierbei Aktivitäten stehen, die weiterhin den physischen Kontakt benötigen, wie beispielsweise die Probefahrt, welche weiterhin gefragt ist, sowie weitere Tätigkeiten die aufgrund der geographischen Distanz schlecht durch einen Hersteller ausgeführt werden können, wie beispielsweise die Übergabe oder der Service. Diese Fokussierung auf neue Kernaktivitäten sorgt für eine Aufteilung der Customer Journey, bei der einzelne Touchpoints durch die Hersteller und andere Touchpoints durch die Händler übernommen werden. In einer derartigen Customer Journey ist möglich, dass die unabhängigen Händler als eine Form von Agenten für die Hersteller auftreten und einzelne Aktivitäten, wie die bereits beschriebenen Tätigkeiten, im Auftrag der Hersteller ausführen und dafür entlohnt werden. In der modernen Customer Journey spielt daher nicht nur die Kommunikation mit der Kundschaft eine entscheidende Rolle, auch die Kommunikation zwischen Händler und Hersteller gewinnt an Bedeutung.

Grundvoraussetzung hierfür ist nicht zuletzt die IT-technische Integration und Harmonisierung der beiden Akteure, die von der Mehrheit der befragten Händler und Hersteller als größte Herausforderung der nächsten Jahre angesehen werden. Somit existiert keine erfolgreiche Digitalisierung der Vertriebswege ohne eine interne Digitalisierung von Prozessen und Abläufen.

V. ERGEBNISSE UND DISKUSSION

A. Diskussion

Als Ergebnis der Untersuchung konnte festgestellt werden, dass im Rahmen der Customer Journey bereits einige Vertriebstechnologien verwendet werden. Vor allem in den Phasen *Awareness* und *Consideration* ist ein fortgeschrittener Digitalisierungsgrad zu verzeichnen. Im Zusammenhang mit dem Kano-Modell werden Technologien verwendet, welche bereits als Basisanforderungen und damit implizite Erwartung eingestuft werden können. Ein ähnliches Bild ist im *Third Moment of Truth* zu erkennen, dass sich mit dem Kreislauf aus Abbildung 1 deckt. In diesem Zusammenhang ist vor allem der Digitalisierungsansatz mittels sozialer Netzwerke von Relevanz und wird bereits auch von den befragten Fachleuten als Key Faktor gehandelt.

Die Phase der *Conversion* zeigt einen hybriden Ansatz aus digitalen und physischer Vertriebsansätzen. Hintergrund ist das limitierte digitale Abbilden von beispielsweise der Probefahrt. In diesem Zusammenhang ist das Verhalten der Kundschaft zu berücksichtigen. In Deutschland wird seitens der kaufenden Personen ein physischer Kontakt zum Händler und Hersteller gewünscht. Ein anderes Bild liegt zum Beispiel in den USA vor. Dies führt unter anderem auch dazu, dass beispielsweise Hersteller wie Tesla in Deutschland einer anderen Vertriebsstrategie verfolgen als in anderen Regionen. Dieses Bild wird auch von einer Studie des Beratungsunternehmens BearingPoint bestätigt [13]. Im Hinblick auf die Verwendung von Best Practices aus anderen Branchen sind keine zusätzlichen Digitalisierungspotenziale identifiziert worden.

B. Diskussion und Handlungsempfehlungen

Die Untersuchung fand in Bezug auf den deutschen Automobilvertrieb statt. Folglich ist bei Anwendung auf andere Vertriebsregionen ein Abgleich mit den dort gegebenen Rahmenbedingungen nötig. Der Einsatz weiterer Technologien im Rahmen der *Conversion* Phase sind denkbar. Inwiefern eine ausschließlich digitale Abbildung der Customer Journey Phase abbildbar ist, bleibt fraglich. In diesem Zusammenhang ist auch zu berücksichtigen, dass die kaufende Person keine Möglichkeit des physischen Ausprobierens hat. Vor dem Hintergrund der verbesserten Informationslage der Kundschaft stellen Differenzierungen in der Customer Journey die Möglichkeit einer Verbesserung der Kundenbindung dar. Bei einer ausschließlich digitalen Abbildung sind weitere Bindungsversuche der Kundschaft schwierig durchzuführen. In der Zukunft ist der Fokus auf eine weitere Optimierung der Digitalisierung im Rahmen des *Zero, First und Third Moment of Truth* denkbar. Die bereits verfügbaren Basis-Technologien stellen die Grundlage um mit den Begeisterungsmerkmalen eine überproportionale Steigerung der *Customer Experience* zu erzielen. Zur Planung weiterer Digitalisierungsvorhaben ist zudem die Beobachtung von anderen Vertriebsregionen interessant, in denen bereits eine höhere Akzeptanz und Umsetzung einer digitalen Customer Journey vorhanden ist.

VI. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Der Einsatz digitaler Technologien bildet bereits einen Bestand der Customer Journey der Automobilbranche. Dennoch haben sich neben den grundlegenden Technologien wie die Nutzung einer Website und Telefonie (*Basisanforderungen* im Rahmen des Kano-Modells) keine eindeutigen Best Practices etabliert. Trotzdem gibt es bereits einige Ansätze zur Vertriebsdigitalisierung, sodass bis auf den eigentlichen Kauf, jede Customer Journey Phase digital abbildbar ist. Eine ausschließlich digitaler Fahrzeugkauf wird auch in der Zukunft eher unüblich sein, da beispielsweise Aktivitäten wie die physische Probefahrt weiterhin nachgefragt werden. Generell besteht jedoch seitens der kaufenden Personen eine Akzeptanz hinsichtlich einer digitalen Customer Journey. Durch den steigenden Anteil der jüngeren Generation als Kundschaft der Automobilbranche, die als *Digital Natives* dem digitalen Fahrzeugkauf eher positiv gegenüberstehen, ist von einer weiteren Zunahme der Akzeptanz auszugehen. In diesem Zuge nimmt auch die Relevanz der sozialen Medien als Digitalisierungsansatz an Bedeutung zu. Das Ergebnis stellt somit eine neue Customer Journey dar, die zu einem Großteil Online stattfindet, aber dennoch weiterhin physische Touchpoints besitzt, die von den Händlern übernommen werden können.

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] G. Kasperk und S. Fluchs, „Customer Journeys in der Elektromobilität“ in: *Mobilität in Zeiten der Veränderung*, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2019.
- [2] M.C. Schmitt, „Customer Experience und Customer Journey“ in: *Quick Guide Digitale B2B-Kommunikation*, Wiesbaden: Springer Gabler, 2019.
- [3] H. Wisbert und M. Knappe, „Transformation der Customer Journey von Elektromobilitätskunden im Zuge der Digitalität“ in: *Marketing & Innovation 2021*, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2021.
- [4] D. Schneider, „Einfluss von Künstlicher Intelligenz auf Customer Journeys am Beispiel von intelligentem Parken“ in: *Künstliche Intelligenz in der Anwendung*, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2021.
- [5] R.T. Kreutzer, „Customer Experience Management – wie man den Kunden begeistern kann“ in *Customer Experience im Zeitalter des Kunden*, Wiesbaden: Springer Gabler 2018.
- [6] A. Tiffert, „Grundlagen des Customer Experience Managements“ in *Customer Experience Management in der Praxis*, Wiesbaden: Springer Gabler, 2019.
- [7] L. Schnorbus, *Erlebnisqualität als Erfolgsfaktor für das Customer Experience Management*, Lüneburg: Leuphana Universität Lüneburg, 2016.
- [8] M. Bruhn and K. Hadwich, „Customer Experience“ in: *Forum Dienstleistungsmanagement*, Wiesbaden: Springer Gabler, 2012.
- [9] H. Brenner u.a., *Vertragsgestaltung für Exporteure*, Wiesbaden: Springer Gabler, 2017.
- [10] D. Pickenbrock, *Gabler Kompakt-Lexikon Wirtschaft*, 10. Aufl., Wiesbaden: Springer Gabler, 2010.
- [11] O. Kelkar, *Online Car Sales 2018*, Ludwigsburg: MHP Management- und IT-Beratung GmbH, 2018.
- [12] L. Mentuccia u.a., *Wie die Autoindustrie die Chancen der Digitalisierung richtig nutzt*, Kronberg im Taunus: Accenture GmbH, 2020.
- [13] C. Köllner, *Tesla ist international führend bei Online-Autoverkäufen*, <https://www.springerprofessional.de/automobilwirtschaft/vertriebskanaele/tesla-ist-international-fuehrend-bei-online-autoverkaeufen/18800970>, 2021.

Wie kann “APIfizierung” das Kundenerlebnis in Geschäftsapplikationen beeinflussen

Jannik Hohloch
Professional Services
Sopra Banking Software GmbH
Stuttgart, Deutschland
jannik.hohloch@outlook.de

Robert Traut
Integration und Frameworks
Bausparkasse Schwäbisch Hall
Schwäbisch Hall, Deutschland
robert.traut@web.de

Maximilian Volmari
IT Security Operations
Landesbank Baden-Württemberg
Stuttgart, Deutschland
maximilian.volmari@lbbw.de

Abstract—Über die Jahre hat die IT immer neue Wege aufgezeigt die Wertschöpfung in einem Unternehmen zu optimieren oder das Geschäftsmodell neu aufzustellen. Die Entwicklung des Geschäfts und der IT kommen in der digitalen Transformation eines Unternehmens zusammen. Ein Trend der Digitalen Transformation in Unternehmen ist die APIfizierung des Geschäftsmodells und der beteiligten IT-Systeme. Durch die Bereitstellung von Schnittstellen (APIs) bieten sich für Unternehmen völlig neue Möglichkeiten Daten bzw. Informationen für die Stakeholder bereitzustellen. Durch die APIfizierung des Geschäftsmodells bieten sich auch neue Wege, um den Kunden eines Unternehmens Mehrwert in Form von neuen Dienstleistungen oder der Verbesserung von bestehenden Dienstleistungen zu bieten. Im Rahmen dieses Papers werden die Auswirkungen der APIfizierung auf das Kundenerlebnis anhand eines aufgestellten Kriterienkatalogs bei Praxisbeispielen und für den Kontext in Geschäftsapplikationen durch einen Proof-of-Concept untersucht.

Keywords—API, API-fication, API Economy, Customer Experience, SOA, REST, Business Application

I. EINLEITUNG

In der heutigen Zeit ändert sich das Geschäftsumfeld für Unternehmen ständig. In der Folge daraus müssen die Unternehmen sich kontinuierlich anpassen, um weiterhin wettbewerbsfähig zu bleiben. Laut einer Studie von Accenture aus dem Jahr 2015 wird das Kundenerlebnis immer wichtiger für Unternehmen [1]. Viele große Technologieunternehmen sind bereits auf diesen Trend aufgesprungen und schaffen mehr und mehr Arbeitsplätze in diesem Bereich [1]. Gleichzeitig werden Daten für Unternehmen immer wichtiger in der Wertschöpfung und immer mehr APIs werden als Vehikel eingesetzt, um diese Daten im Unternehmen oder für Stakeholder bereitzustellen. Dieser Trend führt zwangsläufig dazu, dass die IT in vielen Unternehmen komplett neu aufgestellt werden muss und in Folge dessen zu einer Migration von monolithischen Systemen hinzu Service-orientierten Architekturen bestehend aus Services, welche über APIs kommunizieren. Die zunehmende APIfizierung der IT in Unternehmen wird als API Economy bezeichnet [2]. Lassen sich die zunehmende Bedeutung von Customer Experience und die gleichzeitige APIfizierung der IT am Ende zusammenbringen? Führt die APIfizierung zu einer Steigerung der Customer Experience?[1]

Die vorliegende Arbeit besteht zunächst aus einem theoretischen Hintergrund, der die Begriffe APIfizierung und Customer Experience in den nachfolgenden Kontext einordnet. Zusätzlich wird ein Kriterienkatalog ausgearbeitet,

welcher als Bewertungsmaßstab für die Customer Experience bei der APIfizierung in den nachfolgenden Kapiteln verwendet wird. Des Weiteren werden Praxisbeispiele aus verschiedenen Unternehmen verwendet, um verschiedene Wege der APIfizierung aufzuzeigen. Ein weiterer Bestandteil dieser Arbeit wird die Ausarbeitung eines eigenen Proof-of-Concepts (PoC) sein, um die APIfizierung und deren Auswirkungen auf die Customer Experience praxisnah zu untersuchen. Im letzten Teil dieser Arbeit werden die Erkenntnisse aus der Theorie und Praxis ausgewertet, um eine Aussage treffen zu können, inwiefern APIs im Allgemeinen und die im PoC verwendete API im Speziellen eine Steigerung des Kundenerlebnisses herbeiführen können.

II. HINTERGRUND

A. APIfizierung

In der Literatur gibt es zahlreiche Definitionen und Synonyme, welche den Themenkreis “APIfizierung” behandeln. Benjamin Strobel definiert APIfizierung als Methode internes Wissen, Daten und Funktionen über Schnittstellen bereitzustellen. Hierbei kann das Unternehmen entscheiden, ob es die Schnittstellen öffentlich für alle Stakeholder bereitstellen will oder nur für ausgewählte Nutzer [2]. Die APIfizierung geht oftmals einher mit einer Architekturentscheidung hin zu einer SOA (service-oriented Architecture), welche über APIs mit anderen Services kommuniziert.

Die APIfizierung ist nicht nur eine Entscheidung, welche sich auf die IT-Landschaft eines Unternehmens auswirkt, sondern auch auf das darunterliegende Geschäftsmodell eines Unternehmens. Die APIfizierung beeinflusst das Geschäftsmodell, die Prozessoptimierung und viele weitere Bereiche eines Unternehmens. Hierbei gibt es verschiedene Anwendungsfelder für APIs. Unternehmen verwenden APIs, um das Kundenerlebnis zu steigern, interne Prozesse zu verbessern, Daten zu verkaufen oder um ein API basiertes Geschäftsmodell aufzubauen. Die APIfizierung ermöglicht Unternehmen neue Wege der Wertschöpfung und Monetarisierung der angebotenen Dienstleistungen und Produkte [3]. Die APIfizierung eines Unternehmens sollte sich auf die Geschäftstätigkeit eines Unternehmens konzentrieren und nicht auf die Abdeckung von Standardfunktionalitäten wie die Nutzerverwaltung/

Authentifizierung/ Rechnungslegung usw., welche sich durch verschiedene Plattformen bzw. Dienstleister abdecken lassen.

Im Zusammenhang mit der APIfizierung steht die sogenannte "API Economy", welche die zunehmende Bedeutung von APIs in verschiedenen Bereichen der Wirtschaft zusammenfasst. Getrieben wird die API Economy durch die zunehmende Bedeutung von Cloud-Diensten und Mobile-Computing, weshalb es für Unternehmen immer wichtiger wird, eigene APIs für ihre Kunden bereitzustellen. Die starke Zunahme von APIs ist in Abbildung 1 zu erkennen [4]:

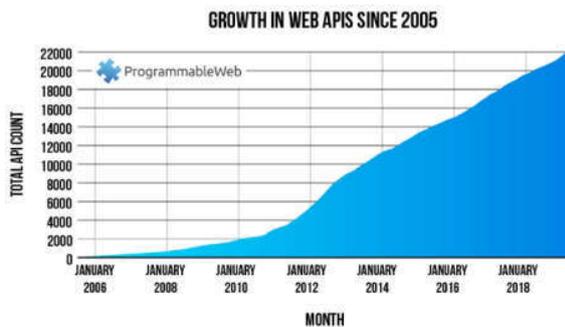


Abbildung 1: Anzahl von APIs seit 2005 [4]

Die genannten Treiber für die API Economy sind hierbei als Unterstützung der API Economy zu sehen. Viel mehr entsteht der Bedarf für APIs direkt auf dem Markt der Unternehmen. Die Nachfrage am Markt hat sich in den letzten Jahren immer mehr zu automatischen, personalisierten und einfach zugänglichen Services entwickelt. Für eine erfolgreiche Kundenansprache und langfristige Kundenbindung ist eine Omni-Channel-Strategie für die Kommunikation mit dem Kunden auf verschiedenen Kanälen heutzutage wichtig. APIs erleichtern die kanalübergreifende Kommunikation mit dem Kunden durch die einfache Kommunikation mit anderen Schnittstellen-Services über das Internet (z.B. Facebook- und Google-Ad-Manager). Durch die zunehmende Bedeutung von Daten im Informationszeitalter und die fortschreitende Monetarisierung dieser durch Unternehmen entsteht als Output Mehrwert für die Kunden/ Nachfrager eines Unternehmens [3].

B. Application Programming Interface (API)

Im vorherigen Abschnitt wurde die APIfizierung und deren Auswirkungen auf Unternehmen erläutert. Dieser Abschnitt wird sich mit dem Akronym "API" und dessen Bedeutung im Zusammenhang mit dieser Arbeit auseinandersetzen. Ein Application Programming Interface bezeichnet eine Programmierschnittstelle. Eine Programmierschnittstelle (im Folgenden API genannt) dient dazu Informationen zwischen Anwendungen bzw. einzelnen Programmteilen in einem festen Format auszutauschen. Informationen können in diesem Zusammenhang Daten oder Befehle sein, die über eine vorherbestimmte Syntax zur Laufzeit ausgetauscht werden. Durch APIs wird die Modularisierung und der Service-Gedanke bei der technischen Realisierung von Anwendungssystemen gefördert. Durch die Verwendung von APIs ergeben sich zwei Rollen, welche die beteiligten Anwendungen einnehmen können: Service Provider und Service Consumer. Damit Daten abgefragt und Befehle durchgeführt werden können,

muss zuerst eine API von einer Anwendung zur Verfügung gestellt werden [5]. Die Verwendung von APIs ist sehr vielfältig, weshalb zwischen folgenden Arten von APIs unterschieden wird:

- Funktionsorientierte APIs
- Dateiorientierte APIs
- Objektorientierte APIs
- Protokollorientierte APIs

Bei einer funktionsorientierten API steht die Funktion mit oder ohne Rückgabewert als Mittel der Kommunikation im Fokus. Durch den Aufruf einer Funktion wird in jedem Fall eine Systemressource zurückgegeben. Daraus lassen sich weitere Funktionen aufrufen, bis die Kommunikation beendet wird. Die Dateiorientierte API funktioniert ähnlich wie eine Datenbank. Über die Aufrufe open, read, write und close können Daten über die API abgefragt werden. Dateiorientierte APIs greifen auf das Dateisystem eines Betriebssystems zu und sind diesem daher unterlegen. Objektorientierte APIs unterliegen der Syntax des Programmcodes. Objektorientierte APIs kommen innerhalb einer Anwendung zum Einsatz durch die Verwendung von externen Bibliotheken. Daher unterliegen objektorientierte APIs der Syntax des Programmcodes. Ein Beispiel hierfür ist JDBC oder Java Database Connectivity. Mit der JDBC Bibliothek kann über eine Java Anwendung auf ein DBMS, wie z.B. MySQL zugegriffen werden. Die weitverbreitetste Art von APIs sind protokollbasierte APIs. Für den Aufruf dieser APIs werden keine Kernelbefehle benötigt. Außerdem sind protokollbasierte APIs beim Aufruf nicht an die ursprünglich zur Implementierung verwendete Syntax gebunden sind [5]. Beispiele für Protokollbasierte APIs sind SOAP- oder REST-Schnittstellen, welche meistens auf HTTP basieren.

C. Messbarkeit des Kundenerlebnisses

Das Konsumverhalten und die Kundenerwartungen ändern sich stetig aufgrund der Digitalisierung und den damit verbundenen Technologien, welche völlig neue Möglichkeiten der Serviceerbringung bieten. Laut PwC ist "eine ausgezeichnete Customer Experience (CX) [ist] oft das wichtigste Markendifferenzierungsmerkmal in Zeiten der hohen Wettbewerbsdichte, erst danach folgen Merkmale wie der Preis oder das Produkt selbst." [6]. Auch der Gründer und CEO (Stand Juli 2021) von Amazon, Jeff Bezos, bezeichnet Customer Experience als einen nie endenden Prozess, der das Ziel verfolgt die Customer Experience jeden Tag ein Stück weiter zu verbessern [6]. Damit die Customer Experience eines Unternehmens gesteigert wird, können Design Thinking und User Centered Design ein wichtiger Bestandteil in diesem Prozess sein. Erst wenn das Unternehmen die Bedürfnisse, Wünsche, Anforderungen und das Profil (Alter, Geschlecht usw.) seiner Kunden kennt, kann mit den Methoden von Design Thinking und User Centered Design das Thema Customer Experience (CX) angegangen werden. Des Weiteren gilt es nicht nur die Kundenseite, sondern auch die Unternehmensseite zu beleuchten, um herauszufinden, was CX für das einzelne Unternehmen und dessen Produkte/Dienstleistungen bedeutet [6]. Auch der Gründer und CEO (Stand Juli 2021) von Amazon, Jeff Bezos, bezeichnet Customer Experience als einen nie endenden Prozess, der das Ziel verfolgt die Customer Experience jeden Tag ein Stück weiter zu verbessern [6]. Damit die Customer

Experience eines Unternehmens gesteigert wird, können Design Thinking und User Centered Design ein wichtiger Bestandteil in diesem Prozess sein. Erst wenn das Unternehmen die Bedürfnisse, Wünsche, Anforderungen und das Profil (Alter, Geschlecht usw.) seiner Kunden kennt, kann mit den Methoden von Design Thinking und User Centered Design das Thema Customer Experience (CX) angegangen werden. Des Weiteren gilt es nicht nur die Kundenseite, sondern auch die Unternehmensseite zu beleuchten, um herauszufinden, was CX für das einzelne Unternehmen und dessen Produkte/Dienstleistungen bedeutet [6].

Wenn auf der Kunden- und Unternehmensseite Faktoren der CX untersucht und identifiziert wurden, kann das Unternehmen diese nicht nur verbessern, sondern auch Parameter festgelegt werden, um CX messbar zu machen. Durch die Messbarkeit der CX kann das Unternehmen feststellen, wie die Kunden mit den Produkten bzw. der Marke interagieren, diese wahrnehmen und was sie im Endeffekt dann tun. Diese Nachverfolgung der CX bringt für Unternehmen wichtige Daten hervor, da der Kunde genau getrackt wird und dadurch eine Kundeneinsicht in Echtzeit entsteht. Mit diesen Daten kann das Unternehmen die oben genannten Design Thinking und User Centered Design Methoden einleiten, um das Kundenerlebnis schnell und stetig zu verbessern [6].

Die heutige Unternehmenswelt birgt jedoch einige Schwierigkeiten, die CX einheitlich an einer Stelle zu messen. Unternehmen versorgen ihre Kunden mit Produkten, Dienstleistungen und Informationen über zahlreiche Kanäle. Die Distribution für die Leistungserbringung hat sich stark gewandelt und Unternehmen setzen immer mehr auf eine Omnichannel-Strategie, um mit Kunden zu interagieren. Dadurch lässt sich die CX nur bedingt messen und die Aussagekraft bei manchen Kanälen, wie z.B. Social Media, ist durch customer-to-customer Interaktionen eher schwer messbar zu machen [1]. Außerdem ist es auch schwerer bei vielen verschiedenen Kanälen die "Customer Journey" zu tracken, welche den Weg vom Interessenten zum Kunden über Stammkunden beschreibt. Ist die Customer Journey nicht klar, ist es in der Folge deutlich schwerer das Kundenverhalten und die Kundenbindung bzw. -akquise nachzuverfolgen [1].

Im Rahmen dieses Papers ist das Problem der verschiedenen Kundenkanäle aber nicht weiter von Bedeutung, da lediglich die Auswirkungen der APIifizierung auf die CX untersucht werden. Dennoch können die Erkenntnisse aus der Untersuchung an Aussagekraft verlieren, wenn das betrachtete Unternehmen die Customer Journey nicht analysiert und sowohl die Erkenntnisse aus der APIifizierung als auch der Customer Journey für die Verbesserung der CX verwendet. Im Folgenden werden Kriterien vorgestellt, mit denen die CX bei der APIifizierung gemessen werden können. Es handelt sich dabei um einen ausgearbeiteten Vorschlag eines Kriterienkatalogs, der bei Bedarf angepasst und erweitert werden kann. Der Kriterienkatalog dient als Maßstab für die CX für die im Rahmen dieser Arbeit analysierten APIs. Die nachfolgende Tabelle 1 veranschaulicht, welche Kriterien wir für die CX bei der APIifizierung untersuchen werden inklusive einer Begründung.

Tabelle 1: Kriterienkatalog

Kriterien	Begründung
Verbundenheit zwischen physischer und digitaler Serviceerbringung	Der Kunde soll ohne Barrieren (mobile & web) reibungslos die Dienstleistung/ das Produkt erleben können. Hierbei steht der einfache Zugriff auf diese im Vordergrund. Beispiel: Früher wurden Filmrollen zum Entwickeln zu Walgreens gebracht. Heute entwickelt fast keiner mehr seine Filmrollen. Walgreens hat daraufhin eine API geschaffen, über die Kunden ihre Fotos direkt vom Smartphone in der nächsten Walgreens Filiale drucken können. Diese API sorgt für eine bessere CX und der Kunde nimmt gleichzeitig noch an Bonusprogrammen & Rabatten durch seinen Einkauf teil. Hinter einer API können sich daher noch viele andere digitale Services verstecken [7].
Service Qualität	Ist die API ausfallsicher? Liefert die API für den Kunden brauchbare Informationen/Ergebnisse/ Services? Gelangt der Kunde schnell und ohne Umwege an die geforderten Informationen/Services? Wie werden die Services/Informationen für den Kunden aufbereitet? Was erwartet der Kunde? [1][1]
Kundentreue/-bindung	Hat der Service der API das Potential den Kunden täglich zu begleiten? Nutzt der Kunde den Service regelmäßig? Was ist der Grund dafür, dass Kunden den Service lediglich einmal benutzen? Welche Methoden der Kundenbindung greifen bei der API? [8]

III. PRAXISBEISPIELE FÜR DIE APIFIZIERUNG

Das Angebot an zur Verfügung stehenden APIs ist enorm. Der API-Verzeichnisdienst rapidapi.com listet über 20.000 veröffentlichte APIs. Der folgende Abschnitt nennt eine Reihe von Beispielen oft genutzter APIs, die aus Sicht der Autoren nicht nur gut verständlich und exemplarisch für die übliche Nutzung einer API sind, sondern darüber hinaus – gemessen an dem Kriterienkatalog – das Kundenerlebnis nachhaltig steigern.

A. BMW CarData

BMW liefert mit der CarData API eine programmierbare Schnittstelle, die den Zugriff auf die Telematikdaten des Kunden ermöglicht. Voraussetzung ist, dass der Kunde (=Fahrzeuginhaber) ein telematikfähiges Fahrzeug mit Internetzugang besitzt und der Verwendung der Daten bei Kaufabschluss zugestimmt hat. Telematikdaten umfassen Informationen wie Kilometerstand, Serviceintervalle oder auch ereignisbezogene Daten wie ein automatisch abgesetzter Service-Call [9]. Der Telematikdatenkatalog von BMW listet derzeit 94 verschiedene Daten [10]. Für den Zugriff auf diese Daten, die auf BMW Servern liegen, wird zwischen zwei Szenarien unterschieden. Zum einen kann der Fahrzeuginhaber über ein Portal auf seine Daten zugreifen. Dieser CarData Datenreport ist ein ZIP-Archiv und liefert dem Kunden einen Überblick über alle gespeicherten Telematikdaten seines Fahrzeugs. Die eigentliche API ist für den Zugriff von Drittanbietern auf diese Daten konzipiert. Serviceanbieter wie etwa eine Versicherung können über eine REST-Schnittstelle auf bestimmte Daten zugreifen, sofern sie sich für CarData registriert haben und der Fahrzeuginhaber der Verwendung seiner Daten für diesen Zweck zugestimmt hat. Die Versicherung kann anhand der Telematikdaten beispielsweise eine Versicherungspolice anbieten, deren

Abrechnung sich an der gefahrenen Kilometerleistung orientiert. Ein anderes Beispiel für die Nutzung der Daten ist eine Verwendung im Kontext Smart Home bei Elektroautos. Der an einen Drittanbieter übermittelte Ladestand der Batterie erlaubt die Optimierung der Ladesteuerung an der heimischen Wallbox [9].

Die Verbundenheit zwischen physischer und digitaler Serviceerbringung (siehe Kriterienkatalog) ist bei dieser API gewährleistet. Die Integration der Mehrwert stiftenden Services erfolgt zumeist vollständig digital und im Falle der Einbindung in die Smart Home Steuerung voll automatisch im Hintergrund. Hinsichtlich der Service Qualität kann von einer Steigerung ausgegangen werden, zum Beispiel durch die Möglichkeit dem Fahrzeuginhaber eine individuelle und kundengerechte Wartungsdienstleistung erbringen zu können. Die API ist für Serviceanbieter in ganz Europa (exkl. Schweiz) nutzbar und legt Wert auf Datenschutz. So ist eine Nutzung nur möglich, wenn der Kunde der Verwendung zugestimmt hat. Zudem kann er sich einen Transaktionsreport anzeigen lassen, der den Zugriff von Serviceanbietern auf seine bei BMW gespeicherte Telematikdaten protokolliert. Die API und durch sie ermöglichte zusätzliche Services können sich auf die Kundentreue bzw. Kundenbindung auswirken. Dabei ist je nach Service zu unterscheiden, wie oft der Kunde davon Gebrauch macht. Eine pay-per-use Versicherungspolice wird einmal angeboten, jedoch kann der unter Umständen günstigere Tarif bzw. die transparente Abrechnung zu einem erheblichen Mehrwert für den Kunden führen. Andere Services, wie die mögliche Einbindung der Ladeinformationen in das Smart-Home kann das Kundenerlebnis täglich verbessern.

B. BrainShop.AI Chatbot API

Ein weiteres Praxisbeispiel stellt die BrainShop.AI Chatbot API dar. Die Nutzung von künstlicher Intelligenz im Rahmen von Chatbots erfreut sich zunehmender Beliebtheit, da es dem Servicebetreiber eine kostengünstige Option der direkten Interaktion mit dem Kunden ermöglicht. Für den Kunden kann der Chatbot eine schnelle Möglichkeit zur Klärung von Fragen darstellen, mit denen er sich sonst üblicherweise an eine Service-Hotline wenden muss oder deren Beantwortung eine umfangreichere Recherche durch ihn selbst erfordert.

BrainShop.AI Chatbot liefert eine API, die es dem Serviceanbieter erlaubt, einen Chatbot in seine Homepage zu integrieren, ohne dass dieser über Know-how zur Entwicklung von künstlichen Intelligenzen verfügen muss [11]. Damit ist der Mehrwert für den Serviceanbieter offenkundig. Die API kann kostenlos genutzt werden. Für den Kunden ergeben sich die Vorteile eines Chatbots ergänzt um die durch die API gewährleistete nahtlose Integration in die Webseite des Serviceanbieters. Die dem Chatbot zugrundeliegende Logik lässt sich auch für weitere Anwendungsfelder nutzen, wie z.B. einem Chatbot für Facebook oder einem virtuellen Assistenten (Siri, Cortana, etc.) [11].

C. Google Maps API

Googles Kartendienst Maps ist überaus bekannt und beinhaltet neben der reinen Kartenansicht eine Vielzahl an Informationen, auf die mit einer API zugegriffen werden kann, um Services anzubieten, die das Kundenerlebnis

steigern [12]. So ist eine Anreicherung einer auf einer Webseite eingebundenen Adresse mit in Google Maps gespeicherten Standortinformationen möglich oder die Berechnung einer Route, die Umwandlung von Adressen in geographische Koordinaten oder das Abspeichern von Standorten, sofern der Nutzer mit seinem Google Konto angemeldet ist. Auch in diesem Fall ist die Einbindung der API für den Webseitenanbieter mit einem Mehrwert versehen. Er kann dem Kunden eine verbesserte User Experience liefern, indem er Gebrauch von den in Google Maps enthaltenen Daten macht. Dabei ist die Umsetzung für den Webseitenbetreiber vergleichsweise einfach und er benötigt kein eigenes Kartenmaterial bzw. Informationen über Standorte.

Eine Verbundenheit zwischen physischer und digitaler Serviceerbringung kann beispielsweise gegeben sein, wenn ein Einzelhändler seinen Standort durch die über die API auf der Webseite implementierte Kartenansicht von Google Maps besser auffindbar für seine Kunden macht. Die Möglichkeit eine Route berechnen zu lassen, kann sogar noch weitergeführt werden, wenn der Kunde Android Auto nutzt. Die am lokalen Rechner oder am Smartphone kalkulierte und abgespeicherte Route kann nahtlos an das Navigationsgerät des Autos übermittelt werden. Die Service Qualität der Google Maps API ist umfangreich und erlaubt viele Anwendungsfälle und Services, die mitunter täglich vom Kunden genutzt werden und ihm somit ein deutlich verbessertes Kundenerlebnis bieten, welches auch zu einer verstärkten Kundenbindung führen kann.

IV. PROOF OF CONCEPT

Um eine API bereitstellen zu können, müssen mehrere Aspekte erfüllt sein. Ohne diese Aspekte ist eine Implementierung für einen Kunden schwierig durchführbar. Im Folgenden werden die Aspekte beschrieben und wofür diese Nützlich sind. Um dies praktisch zu veranschaulichen wird anschließend an die Beschreibungen eine Implementierung einer API in einem Java Projekt beschrieben.

Der erste wichtige Aspekt ist die Swagger Dokumentation. Swagger ist ein Paket aus Open-Source Tools, die um die OpenAPI Spezifikation gebaut wurde. Es soll bei dem Design, dem Bauen, dem Dokumentieren und dem Verarbeiten von REST APIs helfen [13]. Die OpenAPI Spezifikation ist ein Format zur Beschreibung von REST APIs. Eine OpenAPI Datei erlaubt die Beschreibung der ganzen API. Dies beinhaltet die verfügbaren Endpunkte und Operationen für jeden dieser Endpunkte, den In- und Output für jede Operation, die Authentifizierungsmethode und sonstige Informationen wie z.B. Kontaktinformationen, Lizenzen, etc [13]. Diese OpenAPI Datei kann dann durch Swagger verwendet werden.

Die durch Swagger entstehende Visualisierung hilft dem Anwender, denn er kann mit dieser Darstellung interagieren, ohne die Logik der API zu implementieren. Die Anwender können auf diesem Wege testen, wie die API funktioniert, welche Parameter für den Abruf vorbereitet werden und wie das Ergebnis aussehen wird. Zudem sind die einzelnen RESTful Operationen aufgelistet. REST oder auch RESTful API-Design besitzt die Möglichkeit unterschiedlichste Protokolle und Datenformate zu verarbeiten. Dadurch ist es sehr frei und flexibel gestaltbar [14]. Somit ist die Möglichkeit

gegeben, die API dahingehend zu überprüfen, ob die Ergebnisse den Erwartungen entsprechen. Die Implementierung kann entsprechend konzipiert und vorbereitet werden.

Die Authentifizierung erfolgt in den meisten Fällen über Access Tokens. Diese sind eine Möglichkeit für den Anbieter der API, den Nutzen der API zu beschränken und zu überwachen. Die Beschränkung erfolgt meist über bestimmte Tarife, die den Kunden angeboten werden. Auf diesem Weg können beispielsweise die Anzahl an Aufrufen beschränkt werden. Die Überwachung beinhaltet meist Informationen zum Aufrufer, der Anzahl an Aufrufen dieser Aufrufer und entsprechende Performancewerte. Access Tokens sind somit ein Tool, das dem Anbieter eine strengere Kontrolle über die Benutzung der API ermöglicht [15].

Der PoC soll die Implementierung einer API simulieren und entsprechende Aspekte der Kundenzufriedenheit betrachten.

Für die Implementierung wird die API der Deutschen Bahn "Fahrplan-Free-V1" verwendet [16]. Diese API zur Fahrplanauskunft besitzt zunächst einen frei verfügbaren Tarif. Bei diesem kann jede REST Methode jeweils zehn Mal die Minute aufgerufen werden. Bei einem kostenpflichtigen Tarif ist davon auszugehen, dass die Anzahl der Aufrufe entweder auf eine hohe Anzahl beschränkt oder unbegrenzt ist. Die zuvor beschriebenen Aspekte sind für den Kunden notwendige Voraussetzungen. Ohne diese ist es für ihn schwer die API zu implementieren. In diesem Fall sind diese Voraussetzungen gegeben und dadurch wird die einfachere Benutzung der API und auch die Erfahrung der Kunden gefördert.

Die bereits erwähnte API der Deutschen Bahn ermöglicht es, den genauen Fahrplan von Zügen zu überprüfen. Diese Abfrage kann zunächst über die Abfrage der ID der Haltestelle durch den Namen der Haltestelle begonnen werden. Diese ID kann wiederum verwendet werden, um eine Liste von entweder ankommenden oder abfahrenden Zügen an dieser Haltestelle zu erhalten. Diese werden in Form einer Liste zurückgegeben. Aus dieser Liste kann entsprechend die ID einer Fahrt eines Zuges ausgewählt werden. Anhand dieser ID kann die genaue Auflistung aller Haltestellen und sonstigen Informationen zu dieser Zugfahrt über einen weiteren Operator abgefragt werden [16].

Im Folgenden wird die Implementierung der API der Deutschen Bahn "Fahrplan-Free-V1" in einem Java Projekt beschrieben. Wie zuvor erwähnt wurde dient dieses Projekt als Proof of Concept. Es soll das Implementieren und Verwenden einer API im Kontext von Geschäftsapplikationen simulieren. Anhand dieser Simulation können Aspekte, die zur Kundenzufriedenheit beitragen, an einem expliziten Beispiel überprüft werden. Diese Beschreibung soll das Vorgehen eines Kundenunternehmens, die die API implementieren, darstellen und zeigen welche Aspekte für einen Kunden von Relevanz sind.

Die Implementierung soll eine Darstellung eines Zugfahrplans im Intranet simulieren, auf die die Mitarbeiter Zugriff haben. Um eine Webanwendung zu erstellen, wird das Framework Spring verwendet. Spring ermöglicht das schnellere und einfachere Entwickeln von Java Anwendungen. Die einfachste Darstellung der Anwendung

und Interaktionen der einzelnen Klassen wird in Abbildung 2 dargestellt.

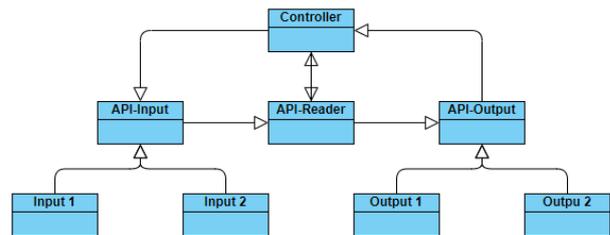


Abbildung 2: Interaktionen zwischen Klassen des PoCs

Um eine API-Abfrage durchführen zu können, werden vier Bestandteile benötigt. Der erste Bestandteil ist eine Hauptklasse (Controller), die für die Ausführung der Anwendung benötigt wird. Ohne diese kann die Anwendung nicht verwendet werden. Der zweite Bestandteil ist eine Klasse, die für den Aufruf der API zuständig ist (API-Reader). Diese verarbeitet den In- und Output der API und stellt eine Verbindung zu dieser her, damit eine Abfrage möglich ist. Die letzten beiden Bestandteile sind die Datenmodelle für den In- und Output. Diese Datenmodelle beinhalten die Parameter, die für die API benötigt werden und die von ihr ausgegeben werden. Durch das Verwenden von Bibliotheken können diese Datenmodelle beispielsweise in ein XML oder JSON Format gebracht werden, damit die API diese verarbeiten kann.

Damit die Informationen für die Nutzer, in diesem Fall die Mitarbeiter, angemessen dargestellt werden wird ein fünfter Teil benötigt, eine Weboberfläche.

V. ERKENNTNISSE AUS DER UNTERSUCHUNG

In den vorherigen Kapiteln wurde zuerst theoretisch auf die API-fizierung und die Customer Experience eingegangen. Anschließend wurde ein Kriterienkatalog ausgearbeitet, welcher anhand der Praxisbeispielen verprobt wurde. Zusätzlich wurde bei der Ausarbeitung des PoCs durch die Verwendung der Deutsche Bahn API weitere praktische Erfahrungen gesammelt. Im folgenden Abschnitt werden die Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen gezogen.

Aus der Theorie als auch der Praxis geht hervor, dass API-fizierung das Ziel verfolgt, die Geschäftsfunktionen eines Unternehmens zu digitalisieren und einfacher für die Stakeholder bereitzustellen. Ein weiteres Ziel der API-fizierung ist die Erschließung neuer Umsatzströme, was sich bspw. bei BMW CarData deutlich zeigt. Durch die Zustimmung des Kunden werden Telematikdaten über das Fahrzeug an Drittanbieter weitergeleitet. BMW erhebt Telematikdaten schon seit Jahren, um Wartungsintervalle und Verschleißteile frühzeitig dem Kunden zu melden. Daher wurde wie bereits oben erwähnt die Geschäftsfunktionalität API-fiziert und für den Kunden und etwaige Drittanbieter bereitgestellt. Dadurch entsteht eine Win-Win-Situation für BMW, die Kunden und die Drittanbieter. In erster Linie bietet BMW seinen Kunden die Möglichkeit, durch die CarData API via App auf das eigene Fahrzeug zuzugreifen und Daten abzufragen. Durch CarData oder dem übergeordneten Service BMW ConnectedDrive schafft es BMW seine physische Dienstleistung der Mobilität durch digitale Services weiter zu

ergänzen. Der Kunde kann durch diesen Service die Telematikdaten seines Fahrzeugs an Versicherungen, Werkstätten oder an sein Smart Home weitergeben. Für den Kunden ergibt sich dadurch günstige kilometergenaue Versicherungsleistungen, automatische Ladesteuerung des Fahrzeugs usw. [9]. Durch die bereitgestellte Funktionalität sind auch die Kriterien Service-Qualität und Kundenbindung gegeben, was die Erhöhung der Customer Experience durch die APIfizierung der Telematikdaten durch CarData begründet. Zusätzlich wird sich BMW die Nutzung seiner API durch Drittanbieter wie Versicherungen oder SmartHome-Anbieter bezahlen lassen. Wie bereits im Teil des PoCs erwähnt wurde, können APIs einfach durch Access Tokens überwacht werden und nach Nutzungsintensität bei den Drittanbietern abgerechnet werden.

Bei der Ausarbeitung des PoCs ist aufgefallen, dass die API der Deutschen Bahn "Fahrplan-Free-V1" noch lange nicht marktreif ist, wenn man diese mit den ausgearbeiteten Kriterien abgleicht. Laut der Developer-Seite befindet sich die API aktuell auch noch in der Beta [17]. Aktuell bietet die API nur GET-Methoden an und daher können die Kunden lediglich Daten abfragen. Des Weiteren ist die Suche nach Start- und Zielbahnhof noch nicht wirklich ausgereift, da die Suche nach einem Bahnhof in Stuttgart nur den Stuttgarter HBF und Stuttgart-Vaihingen zurückgibt. Außerdem wird noch "Sturovo" zurückgegeben, was der Name einer Stadt in der Slowakei ist. Für den Nutzer entsteht hier nur eingeschränkt Mehrwert, da es bei der Benutzung der Suche gut vorkommen kann, dass er sich ungewollt für den falschen Bahnhof entscheidet und dann alle nachfolgenden Informationen unbrauchbar sind. Ein weiteres Beispiel für das Problem bei der Suche ist die Suche nach Bahnhöfen in Berlin. Hier gibt die API die Bahnhöfe "BERLIN" und "Berlin Hbf" zurück, welche genau an der gleichen Location liegen, aber eine unterschiedliche ID haben. Auch die weiteren GET-Methoden der API führen zu keinen direkten bzw. Eindeutigen Ergebnissen. Wird diese API in das Intranet eines Unternehmens eingebunden, muss noch viel entwickelt werden, bis die Ergebnisse der API für die Mitarbeiter des Unternehmens auch wirklich einen Mehrwert liefern. Daher wird die "Fahrplan-Free-V1" API der Deutschen Bahn aktuell den vorher definierten Kriterien für die Customer Experience der APIfizierung nicht gerecht. Dennoch können, wie bereits erwähnt, mit aufwändiger Eigenentwicklung die Kriterien zumindest teilweise erfüllt werden.

VI. FAZIT

Durch die APIfizierung der Geschäftsfunktionen, und damit sämtlicher Geschäftsapplikationen, ist es für Unternehmen einfach möglich Daten für zusätzliche Services bereitzustellen und andersherum Daten zu beziehen. Damit bietet die Nutzung von APIs für beide Seiten (Datenprovider und Datenkonsument) einen Vorteil.

Bei der Messung der Customer Experience gilt zu beachten, dass lediglich ein Kanal für die Messung anhand der ausgearbeiteten Kriterien betrachtet wird. Die ausgearbeiteten Kriterien sind hierbei nicht als allgemeingültig zu sehen, sondern fokussieren sich lediglich auf die APIfizierung von Geschäftsapplikationen.

Sind die anfänglich definierten Kriterien erfüllt, kann die Nutzung einer API die Customer Experience steigern. Die Überprüfung der Kriterien anhand von bekannten und

erfolgreichen APIs (z.B. BMW CarData) bestätigt dies. Der PoC zeigt, dass sich die Kriterien auch im Kontext von Geschäftsapplikationen zur Bewertung der Steigerung der Customer Experience durch Nutzung einer API eignen. Vor der Implementierung einer API müssen gewisse Voraussetzungen erfüllt sein, da andernfalls eine einfache Anbindung von Services und Funktionen – wie für APIs üblich – nicht gegeben ist.

Auch wenn der PoC zeigt, dass durch den Einsatz der gewählten API derzeit nicht ohne Weiteres eine Steigerung der Customer Experience der Geschäftsapplikation, in der die API integriert ist (hier das Unternehmenseigene Intranet), zu erreichen ist, so lässt sich dennoch festhalten, dass die Nutzung von APIs in Geschäftsapplikationen einen Einfluss auf die Customer Experience hat. Im Vordergrund sollte für Unternehmen dabei stehen, dass die API nicht zur Generierung von Erträgen durch Aufrufe konzipiert wird, sondern neue Services ermöglicht. Dadurch kann langfristig weitaus mehr Wert für das Unternehmen entstehen [18].

LITERATUR

- [1] K. N. Lemon und P. C. Verhoef, „Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey“, *Journal of Marketing*, Jg. 80, Nr. 6, S. 69–96, 2016, doi: 10.1509/jm.15.0420, S.69ff.
- [2] Strobel Benjamin, „Identification of API-Enabled Value Creation Archetypes and their Implications for Organizations“, Technische Hochschule München, München, 2019. [Online]. Verfügbar unter: https://www.matthes.in.tum.de/file/1dweudp5cvyy4/sebis-public-website/-/master-s-thesis-benjamin-strobel/mt%20strobel_api%20enabled%20value%20creation_print.pdf, S. 11ff.
- [3] Hellbe Simon und Leung Peter, Digital Transformation: How APIs drive business model change and innovation. [Online]. Verfügbar unter: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:823796/FULLTEXT01.pdf> (Zugriff am: 13. Juni 2021), S. 5ff.
- [4] Wendell Santos, „APIs show Faster Growth Rate in 2019 than Previous Years“, *ProgrammableWeb*, 17. Juli 2019, 2019. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.programmableweb.com/news/apis-show-faster-growth-rate-2019-previous-years/research/2019/07/17>. Zugriff am: 11. Juli 2021.
- [5] S. Luber, „Was ist eine API?“, *Dev-Insider*, 8. März 2017, 2017. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.dev-insider.de/was-ist-eine-api-a-583923/>. Zugriff am: 19. Juni 2021.
- [6] M. Kittenberger, *Customer Experience messbar machen*. [Online]. Verfügbar unter: <https://digital.pwc.at/2020/08/11/customer-experience-messbar-machen/> (Zugriff am: 4. Juli 2021).
- [7] Apigee, *How APIs Power the Connected Customer Experience*, 2017. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=iQ1hL73SSTU>
- [8] Susan Moore, *How to Measure Customer Experience*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/how-to-measure-customer-experience/> (Zugriff am: 5. Juli 2021).
- [9] BMW, *BMW und MINI CarData*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bmwgroup.com/de/innovation/technologie-und-mobilitaet/cardata.html> (Zugriff am: 11. Juli 2021).
- [10] BMW, *CarData Telematikdaten Katalog*. [Online]. Verfügbar unter: <https://bmwcardata.bmwgroup.com/telematicKeys/DE/BMWCarDataTelematikdatenKatalog.pdf> (Zugriff am: 11. Juli 2021).
- [11] Acobot, *BrainShop.AI*. [Online]. Verfügbar unter: <https://rapidapi.com/Acobot/api/brainshop-ai/details> (Zugriff am: 10. Juli 2021).
- [12] Google, *Google Maps API Dokumentation*. [Online]. Verfügbar unter: <https://developers.google.com/maps/documentation> (Zugriff am: 8. Juli 2021).

- [13] *About Swagger Specification | Documentation | Swagger*. [Online]. Verfügbar unter: <https://swagger.io/docs/specification/about/> (Zugriff am: 11. Juli 2021).
- [14] *Was ist eine REST-API?* [Online]. Verfügbar unter: <https://www.redhat.com/de/topics/api/what-is-a-rest-api> (Zugriff am: 11. Juli 2021).
- [15] *Auth0, Access Tokens*. [Online]. Verfügbar unter: <https://auth0.com/docs/tokens/access-tokens> (Zugriff am: 11. Juli 2021).
- [16] Deutsche Bahn, *Fahrplan API - Fahrplan API - Open-Data-Portal – Deutsche Bahn Datenportal ABN*. [Online]. Verfügbar unter: <https://data.deutschebahn.com/dataset/api-fahrplan/resource/fb76266a-cb36-4604-b9eb-61e982a62a29.html> (Zugriff am: 12. Mai 2021).
- [17] Deutsche Bahn, *Fahrplan-Free - v1*. [Online]. Verfügbar unter: <https://developer.deutschebahn.com/store/apis/info?name=Fahrplan-Free&version=v1&provider=DBOpenData> (Zugriff am: 12. Juli 2021).
- [18] Gartner, *10 Steps to the API Economy*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/the-road-to-the-api-economy/> (Zugriff am: 8. Juli 2021).

Session 2: Technologien und Tools



Gute User Experience und Low-Code Development – ein Widerspruch?

Simon Bräuninger
DHBW Stuttgart
wi18195@lehre.dhbw-stuttgart.de

Fatih Eren
DHBW Stuttgart
wi18253@lehre.dhbw-stuttgart.de

Yann Schumaecker
DHBW Stuttgart
wi18015@lehre.dhbw-stuttgart.de

Zusammenfassung— Dieses Paper zeigt auf, inwiefern sich gute User Experience und Low-Code Development in Einklang bringen lässt. Dafür wurde anhand eines Prototyps die Low-Code Plattform Pega auf ihre User Experience Gestaltungsmöglichkeiten untersucht. Des Weiteren wurde die Plattform Mendix untersucht. Die Untersuchungen ergaben, dass gute User Experience ein ernstgenommenes Thema bei den Anbietern der Plattformen ist. Die Anbieter verbesserten stetig die User Experience Gestaltungsmöglichkeiten durch neue Designs und Funktionen in den zurückliegenden Jahren. Gute User Experience und Low-Code Anwendungen stehen im Einklang miteinander. Anzumerken ist jedoch, dass die Funktionalitäten und das Design abhängig von den Low-Code Plattformen ist und bei der Gestaltung kleinere Einschränkungen hingenommen werden müssen.

Schlüsselwörter—Low-Code Development, Low-Code Plattform, User Experience, Customer Experience

I. EINLEITUNG

Die Anwendungsentwicklung unterliegt durch die voranschreitende Digitalisierung einem stetigen Wandel. Die daraus entstehenden Änderungen und Anpassungen müssen schnell implementiert werden, um die Wettbewerbsfähigkeit aufrecht zu erhalten. Bisher bekannte und angewendete Prozesse müssen überdacht werden, um die Effizienz in der Softwareentwicklung zu steigern und keine Defizite in der Qualität und insbesondere der User Experience der Anwendungen aufzuweisen. Dabei soll gute User Experience dafür sorgen, dem Nutzer ein unbeschwertes und gutes Nutzungserlebnis zu bringen, das über die eigentliche Nutzung innerhalb der Anwendung hinausgeht. Da User Experience ein Teil der Customer Experience ist, also dem Kundenerlebnis, ist es für Unternehmen heutzutage besonders wichtig Anwendungen mit einer guten User Experience nach aktuellen Standards zu entwickeln. Wurde in der Vergangenheit die IT als Dienstleister mit dem Fokus auf technischen Aspekten gesehen, ist sie heute als „Business Innovator“ zu betrachten. Die heutige IT treibt ungleich zum konservativen Bild substanziell die Progression des Geschäftsmodells voran. Ein gutes Kundenverständnis bedeutet in der modernen IT, passend zu den Geschäftsprozessen, flexible und innovative Lösungen mit einer guten User Experience für die Kunden zu entwickeln. Um die Effizienz und die Qualität in der Softwareentwicklung zu gewährleisten, müssen die richtigen Tools und Frameworks für die Entwicklung ausgewählt werden. [1] Um Anforderungen schnell zu implementieren, ohne die Qualität zu vernachlässigen, entwickelt sich der derzeitige Trend in die Richtung von Low-Code Plattformen. Laut dem Marktforschungsinstitut Gartner werden bis 2024 über 70% aller Großunternehmen mindestens vier unterschiedliche Low-Code Entwicklungstools einsetzen. [2] Damit wird die textbasierte Programmierung, bei der Zeile für Zeile Code implementiert wird, durch eine visuelle

Entwicklungsumgebung ersetzt. Der Entwickler erstellt ein graphisches Modell der Anwendung in der visuellen Entwicklungsumgebung. Im Hintergrund wird der entsprechende Code automatisch erzeugt und eine ausführbare Applikation entsteht. Durch diese Funktionalität wird die Softwareentwicklung vereinfacht. Die Programmierung in einer höheren Abstraktionsebene ermöglicht weniger geschultem Personal den Einstieg in die Entwicklung. Auf diese Weise können mit der Hilfe von Low-Code Plattformen Entwickler arbeiten, die zuvor keine spezifischen Kenntnisse zu einer Programmiersprache besaßen. [3] Dadurch, dass ohne Code entwickelt wird, kann dem Fachbereich leichter ein Zugang zur aktiven Gestaltung und Unterstützung des Softwareentwicklungsprozesses geöffnet werden. Des Weiteren verändert sich durch die Nutzung von Low-Code die Art und Weise wie Aufgabenbereiche bearbeitet werden. Durch vorgefertigte Bausteine soll die Time-to-Market von Anwendungen verkürzt werden, was wiederum zu Einbußen bei den Gestaltungsmöglichkeiten einer Anwendung führt. Der Gestaltungsrahmen von Software wird maßgeblich von den Anbietern der Low-Code Plattform vorgegeben. Dies bedeutet jedoch nicht zwingend, dass eine gute User Experience im Widerspruch zur Low-Code Development steht.

Dieses Paper beschäftigt sich mit der Low-Code Entwicklung im Kontext der User Experience. Es wird untersucht, ob die einhergehenden Einschränkungen durch die Entwicklung in einer höheren Abstraktionsebene Auswirkungen auf die Gestaltung der User Experience hat und diese durch UX-Konzepte der Anbieter ausgeglichen werden können.

II. USER EXPERIENCE

User Experience ist ein Teil der Customer Experience und bildet eine Erweiterung der Usability. Diese kann auch mit Benutzerfreundlichkeit übersetzt werden. Um den Begriff User Experience einordnen zu können, muss zunächst der Begriff Usability eingeführt werden. Außerdem ist es notwendig den Zusammenhang zwischen User Experience und Customer Experience zu erklären. [4]

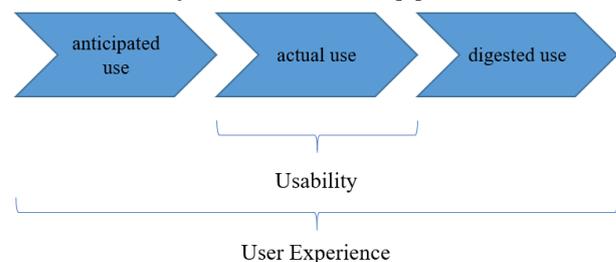


Abb. 1: Usability vs. User Experience

Wie in Abbildung 1 dargestellt, handelt es sich bei der Usability um die Qualität, mit welcher der Nutzer eine Anwendung nutzen kann („actual use“). Eine detaillierte Definition findet sich in einer allgemein definierten Norm wieder, die sowohl vom Deutschen Institut für Normung, kurz DIN, dem Europäischen Komitee für Normung, abgekürzt EN, und dem Internationalen Organisation für Standardisierung, kurz ISO, festgelegt wurde. Die Normen sind nicht verpflichtend umzusetzen, beschreiben aber den allgemeinen Standard. Nach DIN EN ISO 9241, 11 ist damit der Anwendungskontext gemeint, unter dem die Anwendung genutzt wird, mit der Absicht bestimmte Ziele effektiv und effizient zu erreichen. [5] Die User Experience wird in DIN EN ISO 9241, 210 beschrieben und erweitert das Erlebnis während der Nutzung, um die Erwartungen des Nutzers vor der Nutzung der Anwendung („anticipated use“) und die Eindrücke nach der Nutzung („digested use“). User Experience ist umfassender als Usability und zielt auf die Gefühle eines Nutzers ab. [6] Darüber hinaus umfasst die Customer Experience nicht nur die Benutzererfahrung, sondern alle Erfahrungen eines Kunden mit dem Unternehmen. [7]



Abb. 2: User Experience vs. Customer Experience [8]

Wie in Abbildung 2 aufgeführt gehören zu Customer Experience die betriebswirtschaftlichen Aspekte eines Unternehmens wie die Markenreputation, der Service oder das Marketing. Aber auch die User Experience kann die Kundenerfahrung maßgeblich beeinflussen. Ist die Benutzererfahrung nicht gut, wirkt sich dies auch auf die Kundenerfahrung negativ aus und wird nur schwer zu kompensieren sein. Andersherum kann eine sehr gute User Experience die Customer Experience aufwerten. [9] Um dies zu erreichen, verwenden viele Unternehmen ein detailliertes UX-Konzept, das genau festlegt, wie die Anwendungen entwickelt werden müssen und welche Kriterien auch vor und nach der Nutzung erfolgen müssen.

A. Was ist gute User Experience?

Um gute User Experience zu erreichen, ist es sinnvoll, Handlungsalternativen nach den drei Segmenten aus Abbildung 1 zu bilden. Was so viel bedeutet wie vor der Nutzung, während der Nutzung und nach der Nutzung. [10]

Vor der Nutzung: Bereits vor der Nutzung der Anwendung spielt User Experience eine Rolle, nämlich sobald der Nutzer erste Berührungspunkte mit der Anwendung hat. Dabei kann gute Werbung, eine übersichtlich designte Startseite, ein passendes Logo oder bestimmte Farben ein Kriterium sein. Ein erster visueller Eindruck kann bereits entscheidend dafür sein, ob ein Nutzer fortfährt, oder direkt das nächste Angebot der Konkurrenz prüft. Dabei sollten alle Informationen vor der Nutzung leicht zugänglich und übersichtlich sein, eine völlig überladene Seite ist genauso schlimm wie eine schöne

Seite, die kaum bis keine Informationen liefert. Ebenso muss die Software, die benutzt werden soll, leicht zugänglich sein. Eine Auslieferung über mehrere Seiten oder ein durchklicken von unzähligen Tabs führt dazu, dass der Nutzer abbricht. Auch der Ruf einer Anwendung kann dem Nutzer entscheidende Eindrücke geben. [10]

Während der Nutzung: Die Kriterien für gute User Experience während der Nutzung einer Anwendung können aus den Kriterien für gute Usability abgeleitet werden. Diese finden sich in den Normen DIN EN ISO 9241-11 (Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit) und DIN EN ISO 9241-110 (Grundsätze zur Dialoggestaltung) wieder und können wie folgt zusammengefasst werden:

- Aufgabenangemessenheit

Die zu erledigende Aufgabe soll im Mittelpunkt stehen. Der Nutzer soll sich auf diese konzentrieren können. Weiter gilt es unnötige Interaktionen zu minimieren. Das System soll den Nutzer unterstützen und diesen schneller ans Ziel bringen.

- Selbstbeschreibungsfähigkeit

Für den Nutzer soll offensichtlich sein, wie und was zu tun ist. Die Informationen sollen übersichtlich und selbsterklärend sein und keine offenen Fragen aufwerfen. Außerdem muss der Nutzer jederzeit wissen, wo dieser sich im System befindet.

- Steuerbarkeit

Dem Nutzer soll es ermöglicht werden, sich im System ohne Probleme vor und zurück zu navigieren.

- Erwartungskonformität

Erwartungskonformität bedeutet, dass sich eine erwartungskonforme Software in vergleichbaren Situationen immer gleich verhält. Das bedeutet, dass ein Nutzer die Erfahrungen, die er mit einer Anwendung bereits gemacht hat, im Rahmen dieser Anwendung auch auf andere vergleichbare Situationen übertragen kann.

- Fehlertoleranz

Die Eingabe von Fehlern soll verhindert werden, außerdem soll eine einfache Korrektur dieser ermöglicht werden.

- Individualisierbarkeit

Die Anwendung soll sich an die Arbeitsweise des Nutzers anpassen, wie zum Beispiel das Ein- oder Ausschalten von Musik in einer Anwendung oder die Anpassung der verwendeten Sprache.

- Lernförderlichkeit

Die Gestaltung einer Anwendung soll die Nutzer zum Lernen anstoßen, dass diese die Anwendung bei der nächsten Nutzung selbstständig und ohne Hinweise bedienen können. Dazu gehören verschiedene Anweisungen oder auch Site-Maps.

Nach der Nutzung: Auch nach der Nutzung ist die Nutzererfahrung noch nicht abgeschlossen. Es ist wichtig den Nutzer weiterhin mit einzubeziehen. Zum Beispiel sollte der Nutzer immer die Möglichkeit haben Wünsche für Änderungen bei einem Support zu äußern, der auch Rückmeldung und Hilfestellung gibt oder ganz allgemein Feedback zu äußern. Eine Mail an den Support, die nie beantwortet wird, gibt dem Nutzer das Gefühl unwichtig zu sein und wirkt sich in der Folge auch negativ auf die Customer Experience aus. Bei Bestellprozessen ist es wichtig dem Kunden eine Rückmeldung zu geben, dass die

Bestellung erfolgreich war. Außerdem müssen regelmäßige Statusupdates über den Lieferstatus erfolgen. [10]

B. Vorteile von guter User Experience und Auswirkungen auf die Customer Experience

Durch gute User Experience können einige Vorteile gewonnen werden, die auch die Kundenerfahrung positiv beeinflussen. Beispiele hierfür sind:

- Höhere Kundenzufriedenheit

Wie bereits erwähnt kann eine gute User Experience dafür sorgen, dass das Nutzungserlebnis verbessert wird, und damit einhergehend die Kundenerfahrung. Damit steigt die Kundenzufriedenheit. Ein Kunde, der immer das Gefühl hat in allen drei Phasen der User Experience voll abgeholt zu werden, nutzt gerne die Produkte eines Unternehmens und ist damit auch gerne Kunde von diesem.

- Bessere Produktqualität

Eine gute User Experience steigert die Produktqualität. Durch ein gut definiertes UX-Konzept werden Fehler von Beginn an vermieden und die Nutzung dadurch zu einem angenehmeren Erlebnis. Werden Rückmeldungen der Nutzer berücksichtigt, kann das Produkt ständig verbessert werden und die Bedürfnisse der Nutzer befriedigt werden.

- Reduzierung von Kosten für Support

Eine gute User Experience bedeutet, dass die Nutzung am besten selbsterklärend und ohne Hilfe durch einen Support von statten geht. Daher sorgt eine gute User Experience dafür, dass meist weniger Kosten für den Support fällig werden. Allerdings darf hier nicht zu sehr gespart werden, da der Support, wie bereits erwähnt, ebenfalls Teil des Nutzererlebnis ist.

- Geringere Absprungraten von Neukunden

Gerade für Neukunden ist eine gute User Experience wichtig. Fühlen sich diese während der Nutzung wohl, ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass sie Kunden werden, da der Eindruck sich positiv auf das Unternehmen und die restlichen Produkte auswirkt. [10]

III. LOW-CODE

Unter der Begrifflichkeit „Low-Code Development“ ist die visuelle Softwareentwicklung mit „geringem Programmcode“ zu verstehen. Absicht ist es den Programmieraufwand von Software zu mindern. Low-Code Development ersetzt die klassische Programmierung mit einfachgehaltenen und leicht verständlichen Schritten. Beispielsweise wird die grafische Benutzeroberfläche von Low-Code Plattformen genutzt, um mit Hilfe von Drag-and-Drop Funktionalitäten Anwendungen zu konfigurieren. Werkzeuge und Plattformen werden genutzt, um komplexe Low-Code Programme inklusive deren Benutzeroberflächen für die Kunden zu erstellen. [11]

A. Low-Code-Ansatz

Der Begriff „Low-Code“ ist auf das Jahr 2014 zurückzuführen und wurde vom Beratungsunternehmen Forrester Research eingeführt. Der Ansatz basiert auf dem Prinzip Rapid Application Development (RAD), das erstmals in den 80er-Jahren aufkam. Ziel von RAD-Werkzeugen war es die Routineaufgaben der Programmierer abzunehmen und zu automatisieren. [12] Ein additiver Ansatz auf dem Low-Code basiert ist die modellgetriebene Softwareentwicklung aus dem Jahr 2000. Im Mittelpunkt der Entwicklung stehen

Modelle auf deren Grundlage der Code generiert wird. Dabei werden die Modelle als ebenso wichtig wie der Programmcode angesehen. Low-Code lässt sich in folgenden vier Ansätzen zusammenfassen: [13]

- Modellgetriebene Softwareentwicklung: Leicht verständliche Modelle bilden die Basis der Low-Code Anwendungen
- Schnelle Anwendungsentwicklung: Low-Code führt zu einer beschleunigten Entwicklung gegenüber der klassischen Anwendungsentwicklung.
- Automatisierte Code-Generierung: Der Programmcode der Anwendung wird automatisiert im Hintergrund generiert
- Visuelle Programmierung: Die Entwicklung erfolgt über ein Baukastenprinzip über Drag-and-Drop Funktionalitäten.

B. Low-Code Plattformen

Low-Code Plattformen sind Entwicklungsplattformen, die den Low-Code Ansatz realisieren. Um mit den Plattformen Anwendungen zu erstellen, werden keine tiefgründigen Programmierkenntnisse benötigt und auch Mitarbeiter mit keinen oder geringen Vorkenntnisse können an der Entwicklung mitwirken. Angestellte, die über eine technische Affinität und über die Bereitschaft an der Entwicklung mitzuwirken verfügen, können die Entwicklung unterstützen. Low-Code Plattformen sind Entwicklungswerkzeuge, die die Programmierung vereinfachen und unterstützen. [11] Des Weiteren beinhalten diese oftmals weitere Komponenten, die in der Softwareentwicklung benötigt werden. Hierzu zählen unter anderem: [14]

- UML und BPMN Werkzeuge
- Entwicklungs- Test- und Produktionsumgebungen
- Visuelle Oberflächendesigner
- Schnittstellen für die Integration von Drittanbietern und anderen Systemen
- Makro- und Mikro-Entwicklungsprozesse
- Continuous Deployment

Forrester Research definiert die Charakteristik von Low-Code Plattformen an folgende vier Kriterien: [12]

- Grafische Werkzeuge werden genutzt, um Datenmodelle, Geschäftslogiken und Bedienoberflächen zu entwerfen.
- Es werden Vorlagen, Widgets, Plug-ins und Schnittstellen, um interne und externe Dienste anzubinden, durch die Plattformen bereitgestellt.
- Der gesamte Softwarelebenszyklus der Anwendung wird von der Plattform abgedeckt. Von der Entwicklung über die Bereitstellung bis hin zur Wartung der Software.
- Die Anwendungen werden in der Cloud bereitgestellt.

C. Oberflächengestaltung mit Low-Code Plattformen

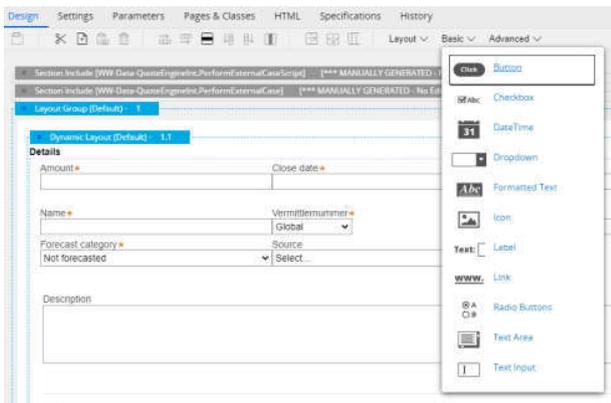


Abb. 3: Exemplarischer Oberflächendesigner einer Low-Code Plattform

Um die Benutzeroberflächen von Low-Code Anwendungen zu realisieren, liefern die Plattformen visuelle Oberflächendesigner, dargestellt in Abbildung 3. Mit Hilfe dieser werden die Oberflächen nach einem Baukastenprinzip erstellt. Hierfür können vorgefertigte Oberflächenelemente ausgewählt, angepasst, erweitert und beliebig angeordnet werden. Änderungen an der Benutzeroberfläche sind jederzeit möglich und schnell realisierbar. Die Vorlagen orientieren sich an häufig verwendeten Oberflächen, die für die zu entwickelnde Anwendung benötigt werden. Beispielsweise behandeln sie Menüstrukturen oder ganze Gerüste für Detailansichten von Verträgen oder der Kundenansichten. Die gestaltete Oberfläche wird mit der zugrundeliegenden Anwendungslogik verbunden und interagiert mit dieser. Je nach Plattform gibt es unterschiedliche Möglichkeiten und Werkzeuge, die bei der Realisierung der Oberflächen behilflich sind. Diese unterscheiden sich in ihrer Komplexität und den gebotenen Realisierungsmöglichkeiten für die Oberflächen. [14] [15]

D. Pega

Pega ist eine Low-Code Plattform der Firma Pegasystems Inc. Zu den Kunden des Unternehmens zählen Gesundheitsunternehmen, Versicherungsunternehmen, Banken und Kommunikationsanbieter. Mit Hilfe der Plattform lassen sich schnelle, unternehmensorientierte und prozessgesteuerte Low-Code Anwendungen erstellen. Ziel ist es, mit diesen, die gegenwärtigen Anforderungen an die Unternehmen, die Kunden zu binden, einen guten Service zu bieten und Cross-Selling zu betreiben, zu erfüllen. [16] [17] Zu den Stärken von Pega zählt laut Gartner eine gutes Kundenerlebnis, das durch die Integration von Kundenkontaktpunkten, Workflows und künstlicher Intelligenz erreicht wird. Zu den Schwächen zählt die bedingt eingeschränkten Realisierungsmöglichkeiten bei speziellen und individuellen Anforderungen. Des Weiteren ist das Wissensmanagement von Pega eingeschränkter gegenüber anderer Plattformanbieter. Informationen über die Plattform, die nicht direkt vom Hersteller stammen, sind oftmals nur schwer auffindbar. [18]

E. Pega Cosmos Design System

Cosmos ist das Design Framework von Pega. Mit den integrierten Oberflächenvorlagen sollen intuitive

Oberflächen für die Unternehmensanwendungen erzeugt werden. Das Framework liefert vorgefertigte Designkomponenten, Vorlagen und Muster, die bei der Realisierung einer guten User Experience Abhilfe schaffen sollen. Pega konzentriert sich dabei auf Case-Management-Software. Alle Informationen und Details über Geschäftsprozesse und deren Fortschritte sollen innerhalb der Oberfläche abgerufen werden. Die Vorlagen können dabei an die Unternehmensvorstellungen angepasst werden. Beispielsweise können Farben den eigenen Vorstellungen entsprechend realisiert werden. Eine weitere Funktion, die das Framework bietet, ist die automatisierte Skalierung der Oberfläche für unterschiedliche Endgeräte. So kann die Anwendung auf verschiedenen Endgeräten wie beispielsweise Handy oder Desktop genutzt werden. Dynamische Lösungen für Steuerungen und Interaktionen sollen die Steuerung der Geschäftsprozesse ermöglichen und eine Übersicht über den aktuellen Status geben. [19]

F. Mendix

Mendix ist ein Unternehmen mit Sitz in Bosten, das ebenfalls wie Pegasystems Inc. eine Low-Code Plattform bereitstellt. Die Idee zu Mendix entstand aus dem Bedarf vom Kunden getriebene Veränderungen zeitnahe umzusetzen. Es sollte ein Weg geschaffen werden womit die IT-Organisation die Menge an kundenspezifischen Anforderungen und Veränderungen schneller bereitstellen kann. Mitarbeitern außerhalb der Entwicklerteams sollte die Teilnahme an der Anwendungsbereitstellung ermöglicht werden, wodurch der gesamte Prozess der Anwendungsentwicklung beschleunigt werden soll. [20] Hierfür bietet Mendix verschiedene Lösungen, um die gesamte Entwicklung zu beschleunigen. [21] Für die Softwareentwicklung bietet Mendix die Möglichkeit Anforderungen im Zusammenspiel von Entwicklern und Stakeholdern zu managen und unterstützt ebenso den Ansatz der agilen Softwareentwicklung. Durch einen automatisierten Feedbackloop soll Feedback von Testern und Anwendern schnell und direkt in den Entwicklungszyklus einfließen und die bessere Planung einer Anwendung wird ermöglicht. [22]

Wie bei anderen Low-Code Plattformen findet auch bei Mendix die Softwareentwicklung auf einer höheren Abstraktionsebene als bei der klassischen Source Code Entwicklung statt. Aus diesem Grund können auch hier verschiedenen Nutzergruppen am Entwicklungsprozess mitwirken.

G. Mendix Atlas UI

Mendix bietet das hauseigene UI Framework Atlas UI an. Es ist ein plattformübergreifendes Framework, das Teams die benötigte Grundlage für eine ansprechende und qualitative hochwertige Software, im Kontext der User Experience, zu entwickeln. Dabei basiert die Gestaltung von Applikationen nach dem Framework auf drei Kernprinzipien: [23]

- Harmonie
- Einfachheit
- Flexibilität

Neben Designkomponenten bietet die Atlas UI vorgefertigte Vorlagen für Applikationen sowie eine umfassende Unterstützung von Gesten bei mobilen Geräten. Zudem können responsive Seiten für jeden Gerätetyp erstellt werden. Ein Vorteil von Atlas UI ist, dass das Framework ein Open

Source Produkt und über GitHub zugänglich ist. Ähnlich wie beim Framework Cosmos von Pega, können die vorgefertigten Designkomponenten entsprechend den unternehmensspezifischen Vorstellungen angepasst werden. Abhängig von der genutzten Entwicklungsumgebung stehen verschiedene Funktionen und Optionen zur Verfügung. Mendix unterscheidet hierbei zwischen dem Studio und dem Studio Pro Modell. [24] Ersteres ist für sogenannte Citizen Developer mit der Idee, durch eine intuitive und visuelle Entwicklungsumgebung Nutzer ohne technischen Hintergrund in den Entwicklungsprozess einzubinden. Diese Nutzergruppe besitzt einen eingeschränkten Zugriff auf Funktionen, da sie keine erfahrenen Entwickler sind und mit dem im zweiten Abschnitt erwähnten UX-Konzept des Unternehmens und den Grundsätzen ordnungsgemäßer Modellierung nicht vertraut sind. Die Studio Pro Entwicklungsumgebung hingegen ist für professionelle Entwickler angedacht und bietet die Möglichkeit, tiefergehende Änderungen vorzunehmen. Sowohl das User Interface als auch die Einstellungen der vorgefertigten Designkomponenten können angepasst werden.

IV. PROTOTYP UND BEWERTUNG

In diesem Kapitel wird die Low-Code Plattform Pega auf ihre User Experience Funktionalitäten untersucht. Die Erkenntnisse basieren auf einem Prototyp einer prozessgesteuerten Low-Code-Anwendung, die mit Pega erstellt wurde.



Abb. 4: Grundgerüst einer Pega-Oberfläche [19]

Abbildung 4 zeigt die Struktur der Oberfläche einer Pega-Anwendung für interne Prozesse. Ziel ist es möglichst viele Informationen auf der Oberfläche strukturiert anzuzeigen. Durch die übersichtliche Aufbereitung ist es in den meisten Fällen nicht notwendig zu scrollen und Informationen sind schnell auffindbar. Neben der Navigationsleiste, die zur Steuerung innerhalb der Anwendung verwendet wird, ist die Oberfläche in die Abschnitte Data, Activity und Utilities unterteilt.

Data-Abschnitt: In diesem Abschnitt werden alle relevanten Informationen über den Geschäftsprozess angezeigt. Die Größe des Abschnittes entspricht einer Handydisplay Größe und ist oben links angeordnet. Für gewöhnlich beginnt ein Nutzer mit der Informationssuche, bei einer ihm unbekannteren Oberfläche, oben links. Pega versucht mit der Platzierung des Data-Abschnitts oben links die Informationen leicht auffindbar für den Nutzer zu machen.

Activity-Abschnitt: Dieser Abschnitt zeigt ausführlichere Informationen über den Gesamtprozess. Der aktuelle Status und noch zu erledigende Schritte können an dieser Stelle entnommen werden. Des Weiteren können Anmerkungen, Impulse, Informationen über den Prozessen angezeigt werden, um alle Aktivitäten darzustellen, die mit dem Prozess in Verbindung stehen.

Utilities-Abschnitt: In diesem Abschnitt finden sich additive Informationen und Funktionalitäten. Über den Abschnitt kann auf Anhänge, Verlinkungen, beteiligte Personen und Weiteres zugegriffen werden.

Neben einem durchdachten Design liefert Cosmos weitere Funktionalitäten, die für interne und externe Anwendungen verwendet werden können und die User Experience verbessern:

- AI Integration (z.B. für Chatbots die den Support verbessern)
- Effektives und schnelles Auffinden von Informationen
- Anzeigen und Bearbeiten von Informationen über Preview Fenster
- Automatisierter Mail Versand
- Gute Performance der Anwendungen
- Anwendungen können an lokale Anforderungen angepasst werden

A. Bewertung und Erkenntnisse aus dem Prototypen

Um eine Aussage treffen zu können, ob gute User Experience und Low-Code Entwicklung widersprüchlich sind, wurde im Prototyp auf verschiedenen Kriterien geachtet. Grundsätzlich ist es schwer möglich zu bewerten, ob die erste Phase der User Experience ausreichend abgedeckt werden kann. Allerdings hängt diese auch kaum mit der Art und Weise der Entwicklung einer Anwendung zusammen. Es ist aber aufgefallen, dass es sehr einfach fällt, kontinuierlich dieselben Farben zu verwenden und auch der erste Eindruck von einer Anwendung, die mit einer Low-Code-Plattform entwickelt wurde, fällt positiv aus. Die Oberflächen können ohne großen Aufwand übersichtlich und modern gestaltet werden.

In der zweiten Phase der User Experience geht es wie bereits erwähnt um die eigentliche Nutzung einer Anwendung, wobei vor allem auf Usability und den Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und den Grundsätzen zur Dialoggestaltung geachtet werden muss. Diese konnten mit der Low-Code-Plattform weitestgehend ohne Probleme umgesetzt werden. Dabei ist aufgefallen, dass bereits viele dieser Kriterien ohne großen Aufwand in sogenannten UI-Templates zur Verfügung stehen. Beispielsweise ist durch wenige Klicks ein funktionierender Vor- und Zurückbutton implementiert, welcher das Kriterium der Steuerbarkeit erfüllt. Durch das schlanke Design wird die Aufgabenangemessenheit umgesetzt. Es fällt leicht sehr übersichtliche Anwendungen zu entwickeln, die sich auf die zu erledigenden Aufgaben konzentrieren. Dabei werden unnötige Informationen und Interaktionen vermieden. Auch Fehlereingaben können einfach verhindert werden und eine leichte Korrektur wird ermöglicht. Einzig und allein beim Punkt der Individualisierbarkeit kam das Gefühl auf, dass ein voller Gestaltungsspielraum nicht existiert. Dafür gibt es sehr viele Möglichkeiten einen guten Support in die Anwendungen zu integrieren, ohne viel Zeit und Aufwand in dessen Entwicklung zu stecken. Dies ist vor allem für die letzte Phase, nach der eigentlichen Nutzung der Anwendung, wichtig. In der Low-Code-Plattform Pega gibt es einige Möglichkeiten, wie die Integration eines Chatbots oder das automatische Versenden von E-Mails nach Abschluss einer Aktion.

In der Gesamtbetrachtung ist aufgefallen, dass die meisten Punkte für eine gute User Experience von Low-Code-Plattformen bereits abgedeckt werden. Blickt man auf die Historie der Low-Code Plattformen ist zu erkennen, dass im Bereich User Experience stetig neue Funktionen hinzugefügt wurden. Auch in der Zukunft sollen neue Möglichkeiten hinzugefügt werden, die die User Experience weiter verbessern und damit einhergehend auch die Customer Experience aufwerten. [19]

V. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

User Experience kann als eine Erweiterung von Usability und einem Teil der Customer Experience eingeordnet werden. Sie umfasst nicht nur den Zeitraum der eigentlichen Nutzung einer Anwendung, sondern ebenfalls den Zeitraum vor und nach der Nutzung. Es gibt einige Kriterien für gute User Experience, die durch die ISO-Normen 9241, 11 und 9241, 210 beschrieben werden und allgemein als Standard in der IT-Branche gelten. Es ist immer wieder die Rede davon, dass Kriterien, die eine gute User Experience ausmachen, nicht durch Low-Code Development umgesetzt werden können. Bei dieser Art der Entwicklung werden Anwendungen modellgetrieben über Drag-and-Drop Funktionen konfiguriert. Dabei ist das Ziel komplexe Anwendungen schnell zu entwickeln und an den Markt zu bringen. Durch die Verwendung von vorgefertigten Anwendungsbausteinen ist eine gewisse Einschränkung in der Entwicklung im Vergleich zur herkömmlichen Anwendungsentwicklung nicht zu vermeiden. Die Anbieter von Low-Code Plattformen versuchen diesen Einschränkungen entgegenzuwirken und bieten deshalb UI-Frameworks an. Bei dem Anbieter Pegasystems ist dies Cosmos UI, bei Mendix ist es Atlas UI. Durch diese Frameworks sollen Einschränkungen in der Gestaltung der Anwendungen und den damit einhergehenden Einschränkungen in der User Experience vermieden werden. Die Untersuchung eines Prototyps, der mit Pega und Cosmos entwickelt wurde, ergab, dass das Framework viele Möglichkeiten bietet, um nahezu alle erforschten Kriterien für gute User Experience umzusetzen. Die Leitfrage dieses Papers – „Gute User Experience und Low-Code Development – ein Widerspruch?“ – kann bereits zum heutigen Stand der Low-Code Plattformen mit einem „nein“ beantwortet werden. Eine Entwicklung einer Anwendung mit einer guten User Experience ist ohne Probleme möglich und hat damit auch keine negativen Auswirkungen auf die Customer Experience. Zudem sollen die Frameworks in Zukunft um weitere Funktionalitäten erweitert werden, sodass auch die aktuellen Schwächen, die in der Individualisierbarkeit von Anwendungen liegen, verbessert werden. Die Vorteile von Low-Code Development überwiegen deutlich den erkannten Schwächen in Bezug auf User Experience. Die Defizite verhindern eine gute User Experience nicht.

QUELLEN

- [1] Dr. V. Krypczyk and E. Bochkor, Low Code und Rapid Application Development, 2019. [Online]. Available: <https://computerwelt.at/news/gartner-bis-2024-werden-65-aller-unternehmen-mit-low-code-entwickeln/>
- [2] T. Peham, Gartner: Bis 2024 werden 65% aller Unternehmen mit Low-Code entwickeln, 2019. [Online]. Available:

- <https://computerwelt.at/news/gartner-bis-2024-werden-65-aller-unternehmen-mit-low-code-entwickeln/>
- [3] M. Schmole, So sieht der IT-Arbeitsmarkt 2021 aus, 2021. [Online]. Available: <https://www.get-in-it.de/magazin/arbeitswelt/it-arbeitsmarkt/so-sieht-der-it-arbeitsmarkt-aus>
- [4] A. Haase, Was ist der Unterschied zwischen User Experience, Usability & UX Design?, 2021. [Online]. Available: <https://blog.hubspot.de/marketing/user-experience>
- [5] DIN EN ISO, Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte (ISO 9241-11:2018), 2018. [Online]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- [6] DIN EN ISO, Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 210: Human-centred Design für interaktive Systeme (ISO 9241-210:2019), 2019. [Online]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>
- [7] Prof. Dr. M. Burmester, User Experience = Usability plus X?, 2016. [Online]. Available: <https://www.uid.com/de/aktuelles/user-experience-usability>
- [8] K. Ipekcioglu, User Experience: Was UX von CX unterscheidet. [Online]. Available: <https://www.visioneleven.com/user-experience-was-ux-von-customer-experience-unterscheidet-teil-1/>
- [9] S. Richter, Gemeinsam stark: User Experience vs Customer Experience, 2016. [Online]. Available: <https://clicks.digital/blog/gemeinsam-stark-user-experience-vs-customer-experience>
- [10] B. Frieling, Was ist User Experience (UX)?, 2019. [Online]. Available: <https://www.youtive.de/was-ist-user-experience/>
- [11] C. Bouveret, Was steckt hinter den Buzzwords Low-Code und Rapid Application Development?, 2017. [Online]. Available: <https://www.computerwoche.de/a/was-steckt-hinter-den-buzzwords-low-code-und-rapid-application-development,3332221>
- [12] J. Bager, Low Code: Marktübersicht, c't, no. 8, pp. 55–57, 2021.
- [13] R. Waszkowski, Low-code platform for automating business processes in manufacturing, IFAC-PapersOnLine, vol. 52, no. 10, pp. 376–381, 2019.
- [14] M. Klein and L. Dewanto, Low-Code = Low Quality?, 2018. [Online]. Available: <https://www.heise.de/developer/artikel/Low-Code-Low-Quality-4134288.html?seite=all>
- [15] Gartner, Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms, 2020. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1ZM3B3NB&ct=200804&st=sb>
- [16] B. Rogers, Alan Trefler's Pegasystems Is On A Mission To Transform Customer Engagement, 2015. [Online]. Available: <https://www.forbes.com/sites/brucerogers/2015/02/24/alan-treflers-pegasystems-is-on-a-mission-to-transform-customer-engagement/?sh=7385674a3742>
- [17] Cognizant, PEGA Wie führende Marken sich auf Disruption einstellen und Geschäftsmodelle der nächsten Generation übernehmen, [Online]. Available: <https://www.cognizant.com/dede/partners/pega>
- [18] B. Manusama and N. LeBlanc, Magic Quadrant for the CRM Customer Engagement Center, 2020. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1Z64QRT9&ct=200603&st=sb>
- [19] Pegasystems Inc., Introducing the revolutionary Cosmos Work UX framework, [Online]. Available: <https://www.pegasystems.com/de/insights/resources/introducing-revolutionary-cosmos-work-ux-framework>
- [20] D. Roos, Siemens to Acquire Mendix, 2018. [Online]. Available: <https://www.mendix.com/blog/siemens-to-acquire-mendix/>
- [21] Mendix, What Is Mendix?, [Online]. Available: <https://www.mendix.com/evaluation-guide/what-is-mendix/>
- [22] Mendix, Requirements, [Online]. Available: <https://www.mendix.com/evaluation-guide/app-lifecycle/requirements-intro/>
- [23] Mendix, Atlas UI, [Online]. Available: <https://atlas2.mendix.com/>
- [24] Mendix, Mendix kündigt mit Studio und Studio Pro visuelle No-Code und Low-Code Entwicklungsumgebungen an, [Online]. Available: <https://www.mendix.com/de/presse/mendix-ku%CC%88ndigt-mit-studio-und-studio-pro-visuelle-no-code-und-low-code-entwicklungsumgebungen>

Unterstützung der Customer Experience durch den Einsatz von Reinforcement Learning zur Überwachung von Produktionsprozessen an Druckgussmaschinen

Julian Börste

Duale Hochschule Baden Württemberg
Stuttgart, Deutschland
julian.boerste@gmx.de

Nico Kindervater

Duale Hochschule Baden Württemberg
Stuttgart, Deutschland
nico.kindervater@freenet.de

Steffen Montag

Duale Hochschule Baden Württemberg
Stuttgart, Deutschland
steffen-montag@t-online.de

Zusammenfassung—Im Rahmen der Digitalisierung und der Industrie 4.0 gewinnt die autonome Überwachung von Produktionsprozessen zunehmend an Bedeutung. Insbesondere im Bereich des Druckgussverfahrens stellt die Überwachung der Produktionsprozesse, aufgrund von vielen einstellbaren Prozessparametern, eine komplexe Aufgabe dar. Reinforcement Learning kann eine Methodik darstellen, um die Produktionsüberwachung zukünftig zu automatisieren.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden verschiedene Reinforcement Learning Ansätze miteinander verglichen. Darüber hinaus wurden die Einflussfaktoren des Reinforcement Learnings auf die Customer Experience bzw. die User Experience herausgearbeitet.

Im Ergebnis dieser Arbeit zeigt sich, dass der Einsatz eines zweistufigen modellbasierten Reinforcement Learning Ansatzes dabei unterstützen könnte die Produktionsüberwachung von Druckgussmaschinen zu automatisieren. Ein Dashboard zur Visualisierung der Ergebnisse könnte zudem die Customer Experience des Fachpersonals verbessern.

Index Terms—Industrie 4.0, Reinforcement Learning, Autonome Produktionsüberwachung, Customer Experience

I. EINLEITUNG

Druckguss ist ein vielseitiges Verfahren zur Herstellung technischer Metallteile. Es stellt einen Herstellungsprozess dar, bei dem geschmolzenes Metall unter hohem Druck in wiederverwendbare Stahlformen gepresst wird. [1] Dabei gibt es eine Vielzahl an Faktoren bzw. Parametern, welche die Gussteilqualität beeinflussen können [2].

Die hohe Anzahl verschiedener einstellbarer Parameter trägt zur Komplexität des Prozesses bei [1]. Aufgrund dieser Komplexität stellt die Überwachung des Druckgussprozesses für einzelnes Fachpersonal eine komplexe und zeitaufwändige Aufgabe dar. Das Fachpersonal soll durch den Einsatz von Reinforcement Learning (RL) unterstützt und entlastet werden.

Im Rahmen dieser Arbeit soll untersucht werden, inwiefern verschiedene RL-Ansätze bei der Produktionsüberwachung einer Druckgussmaschine eingesetzt werden können. Weiterhin soll ermittelt werden, wie die Customer Experience der Prozessbeteiligten durch den Einsatz von RL verbessert werden kann.

Methodisch wurde eine Literature Review (dt. Literaturreview) durchgeführt. Dazu wurden verschiedene, in der Praxis umgesetzte, RL Ansätze identifiziert und analysiert. Diese Ansätze wurden miteinander verglichen und anschließend auf das Druckgussverfahren übertragen.

II. THEORETISCHE GRUNDLAGEN

A. Cyber-Physische Systeme in der Industrie 4.0

Unter dem Begriff Industrie 4.0 wird die intelligente Vernetzung von Maschinen und Abläufen mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologie verstanden [3]. Für Unternehmen ergeben sich dadurch neue Möglichkeiten. So wird unter anderem eine flexiblere und kundenzentriertere Produktion ermöglicht [4]. In der Automobilbranche wird beispielsweise eine hohe Anzahl verschiedener Varianten angeboten, welche die Kunden auswählen können.

Für die Industrie 4.0 werden Cyber-Physische Systeme (CPS) als technische Grundlage benötigt [5]. CPS verbinden physikalische mit technischen Elementen, wodurch diese überwacht, koordiniert und kontrolliert werden können [6]. Um dies zu ermöglichen benötigen CPS drei Ebenen. Diese Ebenen bestehen aus physischen Objekten, Datenmodellen und Services. Ein physisches Objekt stellt beispielsweise eine Druckgussmaschine dar. Ein Datenmodell ist die digitale Repräsentation des physischen Objekts. Services basieren auf den verfügbaren Daten. [7]

Ein wichtiges Merkmal von CPS stellt die Interaktion mit der Umwelt dar. Aufgrund dessen müssen CPS sicher und in Echtzeit arbeiten [6]. Für eine autonome Produktionsüberwachung sind CPS essentiell und werden benötigt um RL Ansätze umzusetzen.

B. Reinforcement Learning

Das Reinforcement Learning (dt. bestärkendes Lernen) ist eine Methodik des maschinellen Lernens. Dabei wird ein Agent anhand eines Belohnungssystems trainiert. Der Agent versucht in diesem System ständig die maximal mögliche Belohnung für eine Aktion zu erhalten. [8]

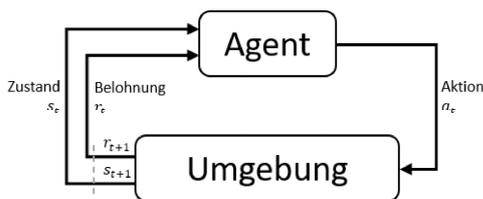


Abbildung 1. Interaktion zwischen Agent und Umgebung [8]

In der Abbildung 1 lässt sich die Interaktion zwischen dem Agenten und seiner Umgebung erkennen. In jedem Lernzyklus führt der Agent eine Aktion aus, die sich auf die Umgebung auswirkt. Anschließend erhält der Agent je nach Wirkung der Aktion eine Belohnung. Die Höhe der Belohnung kann dabei variieren. Des Weiteren wird der Agent über den neuen Zustand der Umgebung informiert. Basierend auf der Belohnung soll der Agent langfristig eine Strategie entwickeln, mit der er auf einen beliebigen Zustand eine möglichst gute Entscheidung treffen kann. [8]

Ein geläufiges Beispiel zur Demonstration eines RL Algorithmus sind Brettspiele, wie etwa Schach. So entwickelte ein Team des Unternehmens DeepMind den RL Algorithmus „AlphaZero“. Dieser kann, indem er sozusagen gegen sich selbst spielt, das Brettspiel erlernen. So war es dem Algorithmus bereits nach einer vierstündigen Lernphase möglich das Schachprogramm Stockfish zu besiegen. Der Algorithmus ist zusätzlich generisch, sodass er auch andere Brettspiele wie Go und Shogi erlernen konnte. [9]

Grundsätzlich lassen sich RL Algorithmen in modellbasiert und modellfrei unterteilen. Bei modellbasierten Ansätzen kennt der Algorithmus ein Modell der Umgebung. Dadurch kann dieser abschätzen, wie sich eine Aktion auf die Umgebung auswirken wird. Im Gegensatz dazu ist dem Algorithmus in einem modellfreien Ansatz kein Modell der Umgebung bekannt. Das Training des Agenten basiert in diesem Fall ausschließlich auf einem Trial-and-Error Prozess. [8]

C. Customer Experience

Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung rückt für viele Unternehmen die Optimierung des Kundenerlebnisses, der sogenannten Customer Experience, stärker in den Mittelpunkt [10]. „Die Customer Experience umfasst die Gesamtheit aller Eindrücke, die ein Kunde während der gesamten Dauer einer Kundenbeziehung von einem Unternehmen erhält. Sie umfasst sämtliche individuellen Wahrnehmungen und Interaktionen des Kunden an den verschiedenen Kontaktpunkten (Touchpoints) mit einem Unternehmen“ [11]. Dabei wird die Optimierung der Customer Experience als ein zentraler Faktor gesehen, um im zunehmenden Wettbewerb bestehen zu können [12] [13].

Ein wesentlicher Bestandteil der Customer Experience stellt die User Experience, also die Verhaltensweise, Emotionen und Ansichten eines Kunden bei der Nutzung eines bestimmten Produkts, dar [14]. Anders als die Customer Experience, die das gesamte Kundenerlebnis mit einschließt fokussiert sich die

User Experience ausschließlich auf die Interaktion des Kunden mit dem Produkt [15]. Die im vorherigen Abschnitt erläuterte Methodik des RL stellt in der Industrie eine Möglichkeit dar, Produktionsprozesse autonom zu überwachen und zu steuern, um so die User Experience des Kunden zu erhöhen.

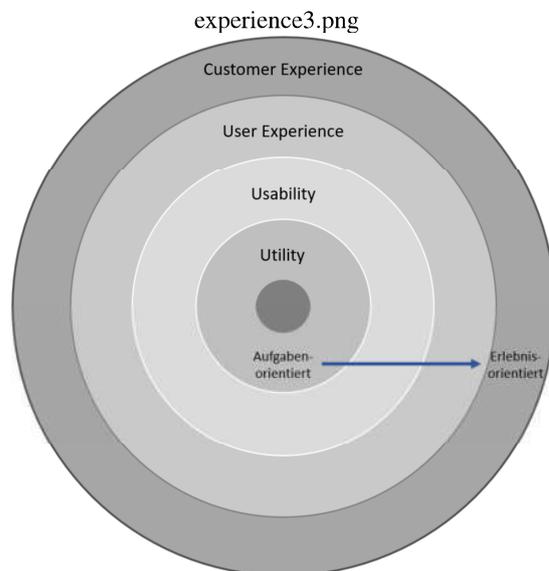


Abbildung 2. User Experience als Bestandteil der Customer Experience [15]

Wie in Abbildung 2 dargestellt, stellen die Utility (Nützlichkeit) und die Usability (Gebrauchstauglichkeit) wiederum den Kern der User Experience dar. Die Grundvoraussetzungen für eine gute User Experience sind dementsprechend eine gute Utility und Usability. Die Utility beschäftigt sich mit der Frage, ob die Funktionen eines Produkts, einer Dienstleistung oder eines Systems grundsätzlich das leisten können, was benötigt wird. Die Nutzenden nehmen die verfügbaren Funktionen dementsprechend als nützlich wahr. [15] Ergänzend dazu analysiert die Usability, ob die Funktionen eines Produkts, einer Dienstleistung oder eines Systems in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden können. Dadurch sollen die Ziele der Nutzenden erreicht werden [16].

III. VERSCHIEDENE REINFORCEMENT LEARNING ANSÄTZE

A. Modellbasiertes Reinforcement Learning am Beispiel der Steuerung eines Schüttgutförderers

Das erste Anwendungsbeispiel bezieht sich auf einen modellbasierten RL-Ansatz. In diesem Beispiel wurde die Steuerung eines Schüttgutförderers durch den Einsatz von RL automatisiert. Schüttgutförderer werden eingesetzt, um ein Produkt bzw. ein Schüttgut von einem Produktionsstandort zum nächsten zu transportieren. Die Förderung von Schüttgütern ist von einer Vielzahl an Unsicherheiten behaftet, die einen hohen manuellen Aufwand im Produktionsprozess hervorrufen. Durch den Einsatz eines RL-Ansatzes kann dieser Aufwand verringert werden. [17]

Für die Umsetzung des RL Algorithmus wurden dabei zunächst ein Zustands- und ein Aktionsraum definiert. Der Zustandsraum bestand in diesem Anwendungsbeispiel aus insgesamt 18 Sensoren. Diese erhoben kontinuierlich Prozessdaten, wie beispielsweise die Temperatur oder die Luftfeuchtigkeit. Der Aktionsraum, d.h. die Einstellungsparameter zur Prozessoptimierung, setzte sich aus dem Gebläse und der Dosierschnecke am Anlageneingang zusammen. Mit dem Einsatz des RL-Ansatzes wird angestrebt den Fließprozess der Schüttgüter möglichst konstant im optimalen Betriebspunkt zu halten und somit eine Effizienzsteigerung hinsichtlich der Fördermenge zu erreichen. [17]

B. Modellfreies Reinforcement Learning am Beispiel einer Laserschweißsteuerung

Das zweite Beispiel zeigt einen modellfreien RL-Ansatz bei einer Laserschweißsteuerung. Genauer geht es bei diesem Beispiel um eine Tiefenlochschiweißung, welche sich nochmals komplexer als andere Schweißgebiete darstellt. Die Komplexität des Laserschweißens macht es schwierig eine effektive Steuerung auf Grundlage von konventionelle Regeln zu entwickeln, weshalb sich hier der Einsatz von RL lohnen kann. [18]

Der Versuchsaufbau bestand aus mehreren Teilen. Verwendet wurden eine Laserquelle, ein optischer Laserkopf, ein Werkstückhalter und ein Schallemissionssensor. Der Laserkopf wurde neben dem Schallemissionssensor mit drei optischen Sensoren ausgestattet. Diese Sensoren waren jeweils in den Bereichen 450 bis 850 Nanometer, 1.000 bis 1.200 Nanometer und 1.250 bis 1.700 Nanometer empfindlich. Die vier Sensoren lieferten die benötigten Daten für das RL und stellten den Zustandsraum dar. Der Aktionsraum bestand in diesem Beispiel nur aus dem Parameter der Laserleistung. Andere Parameter, die ebenfalls die Qualität des Laserschweißens beeinflussen können, wurden im Rahmen dieses Experiments nicht berücksichtigt. [18]

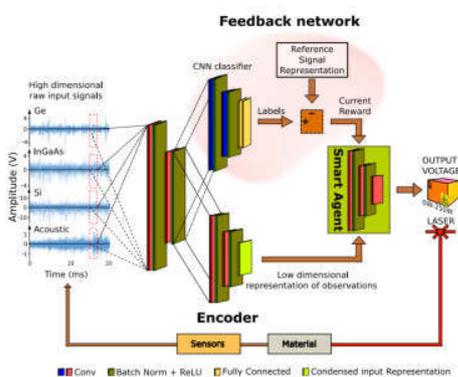


Abbildung 3. Schematischer Versuchsaufbau Laserschweißsteuerung [18]

Für die Datenverarbeitung wurden ein Encoder, ein Feedback-Netzwerk und ein Smart Agent verwendet. In Abbildung 3 wird ein schematischer Aufbau der Datenverarbeitung

gezeigt. Der Encoder hatte die Aufgabe die Dimensionalität der Inputs der Sensoren zu reduzieren. Dabei war es wichtig, dass die ursprünglichen Daten erhalten blieben. Ziel dieser Komponente war zum einen die Minimierung der Rechenzeit und zum anderen die Vereinfachung der Suche nach der optimalen Steuerung des Agenten. Der Encoder basierte dabei auf einem Deep Convolutional Neural Network (DCNN). Mit Hilfe des DCNN konnten Daten, die definitiv nicht zu einem gewünschten Ergebnis führen konnten, aussortiert werden, bevor diese an den Smart Agent gesendet wurden. [18]

Da das RL auf ein System setzt, das Systeme bei erwünschten Verhalten belohnt und bei unerwünschten bestraft, wird ein Feedback-Netzwerk benötigt, welches diese Aufgabe übernimmt. Das Feedback-Netzwerk überprüft, ob ein Resultat dem gewünschten Ergebnis entspricht. Auf dieser Grundlage belohnt oder bestraft es demnach den Smart Agent. Das Feedback-Netzwerk bestand dabei aus einem DCNN-Klassifikator und einer Summationseinheit. Bei konventionellen RL-Ansätzen werden die Belohnungen und Bestrafungen von der Umgebung selbst bereitgestellt. Beim Laserschweißen ist der Prozess jedoch schwer zu beobachten und es kann nur indirekt Informationen durch Sensoren gewonnen werden. Deshalb ist es sinnvoll ein Überwachungssystem einzuführen, welches auf einem DCNN-Klassifikators basiert. Wie das erwünschte Ergebnis aussehen sollte, wurde vorher festgelegt. [18]

Die letzte Komponente stellte der Smart Agent dar. Dieser interagiert mit dem Laser. Dies bedeutet, dass der Smart Agent den Laser so einstellt, dass ein erwünschtes Ergebnis eintritt. Welche Einstellungen vorgenommen werden mussten entschied der Smart Agent dabei auf Grundlage der Belohnungen durch das Feedback-Netzwerks. Dabei wurde ein modellfreier RL-Ansatz verwendet und zwar das Q-Learning. [18]

Das Q-Learning erreichte dabei ein Plateau der durchschnittlichen Belohnung nach 110 Episoden. Ein getesteter modellbasierter RL-Ansatz benötigte 180 Episoden. Eine Episode bestand dabei aus einer Schweißung einer Linie von 10 Nanometer, dies benötigte eine Sekunde. Zwischen zwei Episoden wurden 10 Sekunden gewartet, damit der Smart Agent die Parameter anpassen konnte. Es kann demnach gesagt werden, dass in diesem Beispiel ein modellfreier Ansatz schneller als ein modellbasierter war. [18]

IV. VERGLEICH UND ÜBERTRAGUNG DER ANSÄTZE AUF DEN PRODUKTIONSPROZESS EINER DRUCKGUSSMASCHINE

Nachdem im vorherigen Kapitel zwei Ansätze für die Nutzung von RL in Produktionsprozessen vorgestellt wurden, sollen diese im Folgenden verglichen werden. Des Weiteren wird darauf eingegangen, inwiefern diese Ansätze sich für den Einsatz im Kontext des Druckgusses eignen könnten.

In der Tabelle I lassen sich die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Ansätze erkennen. So nutzten beide Ansätze Sensoren als ihre Datenquelle. Während bei der Laserschweißsteuerung vier Sensoren zum Einsatz kamen [18], wurden beim Schüttgutförderer 18 Sensoren benutzt [17]. Auch

Tabelle I
VERGLEICH DER ZWEI ANSÄTZE

	Lasert	Schüttgutförderer
Datenursprung	4 Sensoren	18 Sensoren
Prozessparameter	1	2
Ein- oder zweistufig	Zweistufig	Einstufig
Belohnungsfunktion	Qualität	Performance u. Robustheit
Userfeedback	Nein	Ja (Dashboard)
RL-Ansatz	Modellfrei	Modellbasiert
Framework	Pytorch	-

im Kontext eines Druckgussverfahrens kommen Sensoren als Datenquelle in Frage. So wurden in einem Projekt 20 Sensoren in einer Druckgussmaschine für die Datensammlung verbaut. [19] Diese Zahl ist vergleichbar mit der Anzahl der Sensoren, die in dem Schüttgutförderer verbaut wurden.

Die Anzahl der Prozessparameter, die der Agent verändern konnte, unterschieden sich bei den Ansätzen nur geringfügig. Sie lagen bei einem bzw. zwei einstellbaren Parametern [18] [17]. Bei Druckgussmaschinen sind hier mehr veränderbare Prozessparameter zu erwarten. Dazu zählen etwa die Temperatur des flüssigen Stoffes, die Geschwindigkeit des Gießkolbens und die Dauer des Verfahrens. Durch eine höhere Anzahl an Prozessparametern entsteht ein komplexeres Optimierungsproblem.

Interessant erscheint auch der Umgang mit den gesammelten Sensordaten und deren Einspeisung in den Algorithmus des Agenten. Während beim Beispiel mit dem Schüttgutförderer die Daten direkt von den Sensoren an den Agenten weitergeleitet wurden [17], durchliefen die Daten bei der Laserschweißsteuerung zuvor einen zusätzlichen Schritt [18]. In diesem wurden die Daten für den Agenten vorbereitet, indem irrelevante oder offensichtlich falsche Daten aussortiert wurden. Dadurch wurde die Berechnungszeit des Agenten verringert. Ein solches zweistufiges Verfahren kann auch im Kontext eines Druckgussprozesses Einsparungen ermöglichen. So könnten etwa viel zu hohe bzw. zu niedrige Temperaturen aussortiert werden.

Um eine Aktion des Agenten zu bewerten wird eine Belohnungsfunktion verwendet. Diese wurde in den beiden vorgestellten Ansätzen unterschiedlich definiert. Beim Laserschweißverfahren wurde der Fokus auf die Qualität des entstehenden Produktes gelegt [18]. Im Vergleich dazu lag der Fokus beim Schüttgutförderer auf der Performanz und Robustheit des Prozesses [17]. Für eine Belohnungsfunktion im Kontext des Druckgusses erscheint ersterer Ansatz sinnvoll. So wirken sich die Prozessparameter, die vom Agenten eingestellt würden, direkt auf die Qualität des erzeugten Produktes aus. [2] Daher sollte diese auch als Grundlage für die Bewertung der Aktionen des Agenten herangezogen werden. Nachdem ein Produkt den Prozess durchlaufen hat, sollte dieses also auf seine Qualität hin geprüft werden. Anschließend kann dem Agenten eine entsprechende Belohnung zugeteilt werden.

Bei dem Ansatz, der für das Laserschweißverfahren angewendet wurde, erhielten die Nutzenden keine direkte Rückmeldung vom System [18]. Stattdessen traf der Agent

autonom Entscheidungen. Auch bei dem Schüttgutförderer Beispiel traf der Agent die Entscheidungen eigenständig [17]. Ein Dashboard gab den Nutzenden hier allerdings zumindest einen Überblick über die Entscheidungsgrundlage. Für den Druckgussprozess wäre ein solches Dashboard durchaus wünschenswert. Besonders die User Experience, als Teil der Customer Experience, könnte hierdurch verbessert werden. Um offensichtlich falsche Entscheidungen des Agenten zu verhindern, wäre in diesem Kontext sogar ein Eingriff der Nutzenden in den Prozessablauf denkbar. In diesem Fall würde der Agent den Nutzenden einen Entscheidungsvorschlag unterbreiten, der von diesen dann bestätigt werden muss. Dadurch könnten beispielsweise Beschädigungen an der Maschine, etwa durch zu hohe Temperaturen, verhindert werden.

Des Weiteren wurde verglichen, ob ein modellbasiertes oder modellfreies Verfahren angewendet wurde. Dies ergab, dass beim Laserschweißverfahren ein modellfreies [18] und beim Schüttgutförderer ein modellbasiertes Verfahren genutzt wurde [17]. Bei letzterem wurde argumentiert, dass das Lernen ohne Modell zu hohe Kosten verursachen würde. Dies wurde mit dem hohen Einsatz von Personal, Zeit und Material für den Lernprozess begründet. Modellbasierte Verfahren seien hier dateneffizienter. Besonders im industriellen Bereich sollten RL Algorithmen genutzt werden, die sowohl dateneffizient, als auch robust sind. [20] Dies lässt sich auch auf den Bereich des Druckgusses übertragen.

Zur industriellen Nutzung des RL-Ansatzes wurde bei der Laserschweißsteuerung das Framework Pytorch verwendet [18]. Beim Beispiel des Schüttgutförderers ist dagegen kein genutztes Framework angegeben. Andere RL Frameworks, die sowohl in der Wissenschaft als auch in der Industrie verbreitet sind stellen beispielsweise Tensorforce [21], Keras-RL [22] und OpenAI Gym [23] dar.

V. EINFLUSS VON REINFORCEMENT LEARNING AUF DIE CUSTOMER EXPERIENCE

Für viele Unternehmen rückt die Optimierung der Customer Experience stärker in den Mittelpunkt des Handelns [10]. Wie in den theoretischen Grundlagen erläutert stellt die User Experience einen Teilbereich der Customer Experience dar. Die autonome Überwachung eines Druckgussprozesses durch den Einsatz von RL kann sich in erster Linie positiv auf die User Experience eines Kunden bei der Nutzung der Druckgussmaschine auswirken. Dabei hat die User Experience einen elementaren und immer größer werdenden Einfluss auf den Erfolg eines Produkts [2]. Dementsprechend wird es auch beim Einsatz von RL zur Überwachung von Produktionsprozessen zunehmend wichtiger die Optimierung der User Experience als einen wesentlichen Erfolgsfaktor zu berücksichtigen.

Kern der User Experience bildet die Utility. Für eine gute Utility muss der RL-Ansatz grundsätzlich das leisten können, was der Nutzende benötigt. Im Kontext des Druckgussverfahrens ist das Ziel anhand der einstellbaren Parameter einen möglichst effizienten Prozessdurchlauf sicherzustellen. Der RL-Ansatz muss dementsprechend in der Lage sein verschie-

dene Parameter, wie beispielsweise die Temperatur, basierend auf den Sensordaten möglichst sinnvoll einzustellen.

Ein weiterer Bestandteil der User Experience stellt die Usability, d.h. die Gebrauchstauglichkeit dar. Am Beispiel der Überwachung und Steuerung einer Druckgussmaschine zeichnet sich eine gute Usability beispielsweise durch ein erwartungskonformes und fehlertolerantes Verhalten aus. Des Weiteren wird die Usability durch eine intuitive und möglichst einfache Bedienung gesteigert [15].

Zusätzlich zu einer guten Utility und Usability muss für die Optimierung der User Experience die grundsätzliche Nutzung eines Produkts, einer Dienstleistung oder eines Systems möglichst nutzerfreundlich gestaltet werden. Im Kontext des Druckgussverfahrens wäre die Einbindung eines Dashboards sinnvoll, über das sich der Nutzende die Entscheidungen des RL Agenten anzeigen lassen kann. Zudem muss die Möglichkeit bestehen kritische Entscheidungen, die der RL Algorithmus nicht selbständig entscheiden sollte, über das Dashboard manuell zu steuern. Konkret sollte das Dashboard aus mehreren Bereichen bestehen. Der eine Bereich stellt den Input der verschiedenen Sensoren für den Agenten dar. Hier könnten beispielsweise die Temperatur, die von einem Temperatursensor ermittelt wird, grafisch angezeigt werden. Zusätzlich sollten die Werte der einstellbaren Parameter in einem weiteren Bereich dargestellt werden. Dazu könnten noch weitere Informationen ergänzt werden, wie allgemeine Kennzahlen zum Prozess. Ein Teil davon könnte etwa die Ausschussrate sein.

VI. RECHTLICHE ASPEKTE VON REINFORCEMENT LEARNING

Die Nutzung von RL wirft einige rechtliche Fragen auf, welche geklärt werden müssen. Die erste rechtliche Frage, die sich ergibt, ist die Haftungsfrage. Es muss einen rechtlichen Rahmen geben, welcher genau klärt wer haftet, wenn es durch einen Fehler des Systems zu Unfällen oder Ausfällen kommt. Einerseits könnte argumentiert werden, dass der Hersteller die Schuld tragen sollte, da dieser sicherstellen muss, dass sein Produkt ohne Probleme funktioniert. Andererseits könnte aber auch der Nutzende die Schuld bekommen, da dieser die Aufgabe hat den Prozess die gesamte Zeit zu überwachen und bei Fehlern rechtzeitig einzugreifen. [24]

Daneben kann noch die Frage gestellt werden, wer für die Entscheidungen des Agenten die Verantwortung übernehmen muss. Dabei stellt sich die Frage, ob ein RL-System eigenständig Entscheidungen treffen darf oder immer eine Bestätigung einer realen Person benötigt wird. Dies ist besonders auch im Bereich des Druckgusses von Bedeutung, da falsche Entscheidungen des Agenten zu hohen wirtschaftlichen Schäden führen können. Eine Möglichkeit besteht darin, dass kritische Entscheidungen vom Fachpersonal bestätigt werden müssen. Der Begriff "kritische Entscheidung" müsste hierzu noch genauer definiert werden. [24]

Weiterhin muss geklärt werden, wer die Datenhoheit inne hat. Dabei muss zum einen geklärt werden, wem die Daten gehören und zum anderen wie mit diesem umgegangen

werden muss. Es bedarf klarer Regeln im Bezug auf der Datenverarbeitung oder der Datenspeicherung. Diese Regeln werden auch benötigt um eine hohe Akzeptanz für RL-Systeme in der Gesellschaft zu erreichen. [24]

Das Training für RL-Systeme kann ein datenschutzrechtliches Problem darstellen. RL benötigt oftmals eine hohe Anzahl an Trainingsdaten. Dabei kommen technisch fast alle möglichen Arten an Daten in Frage. Dies führt dazu, dass auch urheberrechtlich geschützte Werke benutzt werden könnten. Dabei kann die Beschaffung der Daten als eine Vervielfältigung nach § 16 Urheberrechtsgesetz angesehen werden. Zudem kann die Zusammenfassung der Daten in einem Datenbanksystem ebenfalls als eine Vervielfältigung angesehen werden. Das Vervielfältigungsrecht besitzt jedoch ausschließlich der Urheber. Die Datenurheber können jedoch durch Lizenzvergaben Dritten ein Vervielfältigungsrecht übertragen. Die späteren Auswertungen und Analysen der Daten stellen hingegen keine datenschutzrelevanten Handlungen dar. [25]

VII. FAZIT

In dieser Arbeit wurde sich damit befasst, inwiefern RL bei der Überwachung und Steuerung von Druckgussmaschinen unterstützen kann. Dabei lag ein wichtiges Augenmerk auf die damit einhergehende Verbesserung der Customer Experience der Prozessbeteiligten.

Um herauszufinden was für ein RL-Ansatz für Druckgussmaschinen sinnvoll wäre, wurden zwei verschiedene Beispiele aus der Literatur verglichen. Das eine Beispiel war ein modellbasierter RL-Ansatz für die Steuerung eines Schüttgutförderers. Das zweite Beispiel befasste sich mit einem modellfreien RL-Ansatz für die Laserschweißsteuerung. Neben dem Vergleich war es zudem wichtig, diesen auf das Druckgussverfahren zu übertragen. Dabei kam heraus, dass für Druckgussmaschinen ein zweistufiger modellbasierter RL-Ansatz sinnvoll ist. Die Ergebnisse sollten dabei mit Hilfe eines Dashboards angezeigt werden. Wichtig erscheint dabei auch, dass die Belohnungsfunktion des Agenten, sich auf die Qualität des hergestellten Produkts bezieht.

RL kann die Customer Experience für die Prozessbeteiligten verbessern. Wichtig dabei ist, dass der RL-Ansatz die Parameter für die Druckgussmaschinen richtig einstellen kann, um somit die Prozessbeteiligten zu entlasten. Mit Hilfe eines Dashboards kann der Agent überwacht werden und kritische Entscheidungen können vom Mitarbeitenden getroffen werden.

Neben der Beantwortung der Forschungsfrage, wurden auch kurz rechtliche Aspekte von RL erläutert. Dabei wurde deutlich, dass vor allem fraglich ist wer für Entscheidungen verantwortlich ist. Auch Fragen bezüglich dem Umgang mit den benötigten Daten müssen noch geklärt werden.

Die Ergebnisse dieser Arbeit stellen nur theoretische Vermutungen dar und müssen durch praktische Versuche bestätigt werden. Diese Versuche könnten in ihrer Durchführung mit den beschriebenen Ansätzen vergleichbar sein. Besonders sollte dabei untersucht werden, ob die Erstellung eines Modells

der Umgebung im Kontext des Druckgusses überhaupt praktikabel ist.

LITERATUR

- [1] L. X. Kong, F. H. She, W. M. Gao, S. Nahavandi und P. D. Hodgson, "Integrated optimization system for high pressure die casting processes", *Journal of Materials Processing Technology*, Jg. 201, Nr. 1-3, S. 629–634, 2008, ISSN: 0924-0136. DOI: 10.1016/j.jmatprotec.2007.11.250.
- [2] M. Winkler, L. Kallien und T. Feyertag, *Correlation between process parameters and quality characteristics in aluminum high pressure die casting*. Aalen, 2016. Adresse: https://www.hs-aalen.de/uploads/publication/file/9754/2016-Correlation_of_process_parameters_in_high_pressure_die_casting.pdf.
- [3] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, *Was ist Industrie 4.0? Menschen, Maschinen und Produkte sind direkt miteinander vernetzt: die vierte industrielle Revolution hat begonnen*. 11.07.2021. Adresse: <https://www.plattform-i40.de/P140/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html>.
- [4] N. Jazdi, "Cyber physical systems in the context of Industry 4.0", in *2014 IEEE International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics*, IEEE, 52014, S. 1–4, ISBN: 978-1-4799-3732-5. DOI: 10.1109/AQTR.2014.6857843.
- [5] D. Cogliati, M. Falchetto, D. Pau, M. Roveri und G. Viscardi, "Intelligent Cyber-Physical Systems for Industry 4.0", in *2018 First International Conference on Artificial Intelligence for Industries (AI4I)*, IEEE, 92018, S. 19–22, ISBN: 978-1-5386-9209-7. DOI: 10.1109/AI4I.2018.8665681.
- [6] R. Rajkumar, I. Lee, L. Sha und J. Stankovic, "Cyber-physical systems", in *Proceedings of the 47th Design Automation Conference on - DAC '10*, S. Sapatnekar, Hrsg., New York, New York, USA: ACM Press, 2010, S. 731–736, ISBN: 9781450300025. DOI: 10.1145/1837274.1837461.
- [7] R. Drath und A. Horch, "Industrie 4.0: Hit or Hype? [Industry Forum]", *IEEE Industrial Electronics Magazine*, Jg. 8, Nr. 2, S. 56–58, 2014, ISSN: 1932-4529. DOI: 10.1109/MIE.2014.2312079.
- [8] R. S. Sutton und A. G. Barto, *Reinforcement Learning: An Introduction*, 1. Aufl. Cambridge: The MIT Press, 1998.
- [9] D. Silver, T. Hubert, J. Schrittwieser, I. Antonoglou, M. Lai, A. Guez, M. Lanctot, L. Sifre, D. Kumaran, T. Graepel, T. Lillicrap, K. Simonyan und D. Hassabis, *Mastering Chess and Shogi by Self-Play with a General Reinforcement Learning Algorithm*. Adresse: <http://arxiv.org/pdf/1712.01815v1>.
- [10] I. Hanschke, *Digitalisierung und Industrie 4.0 - einfach und effektiv: Systematisch & lean die Digitale Transformation meistern*, Ser. Hanser eLibrary. München: Hanser, 2018, ISBN: 9783446452992. DOI: 10.3139/9783446452992.
- [11] H. Holland, "Definition: Customer Experience Management", *Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH*, 15.02.2018. Adresse: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/customer-experience-management-54478>.
- [12] I. Wladawsky-berger, "Customer Experience Is the Key Competitive Differentiator in the Digital Age", *The Wall Street Journal*, 20.04.2018. Adresse: <https://www.wsj.com/articles/customer-experience-is-the-key-competitive-differentiator-in-the-digital-age-1524246745>.
- [13] A. Rusnjak und D. R. A. Schallmo, *Customer Experience Im Zeitalter des Kunden: Best Practices, Lessons Learned und Forschungsergebnisse*. Wiesbaden: Gabler, 2018, ISBN: 978-3-658-18960-0. DOI: 10.1007/978-3-658-18961-7.
- [14] H. Oltersdorff, "Ein gutes Doppel: User Experience Design und Scrum", *Wirtschaftsinformatik & Management*, Jg. 8, Nr. 6, S. 60–65, 2016, ISSN: 1867-5905. DOI: 10.1007/s35764-016-0121-8.
- [15] K. Schulze und H. Krömker, "Customer Experience und User Experience interaktiver Produkte — ein Metamodell für die Produktentwicklung", *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, Jg. 67, Nr. 2, S. 105–111, 2013, ISSN: 0340-2444. DOI: 10.1007/BF03373910.
- [16] Deutsches Institut für Normung, Hrsg., *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion: Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte (ISO 9241-11:2018)*, 2018.
- [17] D. Goericke und J. Binzer, "Leitfaden Selbstlernende Produktionsprozesse: Einführungsstrategie für Reinforcement Learning in der industriellen Praxis", Adresse: https://industrie40.vdma.org/documents/4214230/40887780/Leitfaden_I40_InPuls_LR_1568024310140.pdf/176e85cb-3628-7e7f-d8ec-ba5cd413a5b6.
- [18] G. Masinelli, T. Le-Quang, S. Zanoli, K. Wasmer und S. A. Shevchik, "Adaptive Laser Welding Control: A Reinforcement Learning Approach", *IEEE Access*, Jg. 8, S. 103 803–103 814, 2020. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2998052.
- [19] M. Roessle und R. Kuebler, "Quality Prediction on Die Cast Sensor Data", in *ATINER'S Conference Paper Series*, Bd. COM2017-2272, Athen, 2017.
- [20] VDMA, "InPuls: Intelligente und selbstlernende Produktionsprozesse: Abschlussbericht", *FKM Forschungsheft*, Nr. 336, 2020. Adresse: <https://www.vdma.org/documents/34570/1052572/InPuls%20-%20Intelligente%20und%20selbstlernende%20Produktionsprozesse.pdf/4ecc5d09-f41d-ee18-b8ad-b719ca151dc8>.
- [21] A. Kuhnle, M. Schaarschmidt und K. Fricke, *Tensorforce: a TensorFlow library for applied reinforcement learning*, 2017. Adresse: <https://github.com/tensorforce/tensorforce>.
- [22] M. Plappert, *keras-rl*, 2016. Adresse: <https://github.com/keras-rl/keras-rl>.
- [23] G. Brockman, V. Cheung, L. Pettersson, J. Schneider, J. Schulman, J. Tang und W. Zaremba, *OpenAI Gym*, 2016. Adresse: <http://arxiv.org/abs/1606.01540>.
- [24] *Maschinelles Lernen: Eine Analyse zu Kompetenzen, Forschung und Anwendung*. München, 2018. Adresse: https://www.bigdata-ai.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/Fraunhofer_Studie_ML_201809.pdf.
- [25] Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestags, *Künstliche Intelligenz und Machine Learning - Eine urheberrechtliche Betrachtung*, 2018. Adresse: <https://www.bundestag.de/resource/blob/592106/74cd41f0bd7bc5684f6defaade176515/WD-10-067-18-pdf-data.pdf>.

KI-Tools und -Frameworks zur Steigerung der User Experience

Bastian Hussi
Landesbank Baden-Württemberg
Stuttgart
bastian.hussi@lbbw.de

Florian Quiram
Landesbank-Baden-Württemberg
Stuttgart
florian.quiram@lbbw.de

Abstract—Mit Künstlicher Intelligenz kann die User Experience rund um Webangebote gesteigert werden, um beispielsweise Kaufanreize zu schaffen, personalisierte Inhalte bereitzustellen oder die Effizienz beim Bearbeiten von Aufgaben zu erhöhen. In diesem Beitrag wurde eine Marktanalyse durchgeführt und beispielhafte Nutzungsszenarien gesammelt, um Empfehlungen je nach Anwendungsfall aussprechen zu können. Die Arbeit kommt zum Ergebnis, dass es im Bereich der Künstlichen Intelligenz für Webanwendungen mittlerweile einige spezifische Frameworks sowie proprietäre KI-Tools am Markt gibt, die aus technischer Sicht eine aufwandsarme Integration ermöglichen.

Keywords—Künstliche Intelligenz, User Experience, Programmierung, Open Source, Chatbots, Semantische Suchen

I. EINLEITUNG

Künstliche Intelligenz (KI) gewinnt zunehmend an Bedeutung und wird in immer mehr Desktop-Anwendungen oder Applikationen integriert.

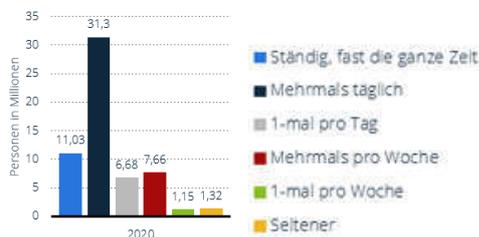


Abb. 1: Nutzungshäufigkeit des Internets in Deutschland 2020 [23]

Das Internet selbst ist für Deutsche jedoch von zentraler Bedeutung. Ansätze wie Progressive Web Apps oder das im Rahmen der Coronapandemie bedeutsam gewordene ChromeOS von Google stellen den Browser und das Internet in den Mittelpunkt für alle weiteren Aktivitäten. Es ist daher sinnvoll, KI-Werkzeuge neben den genannten Desktop-Anwendungen und Applikationen auch über den Browser nutzbar zu machen. Die Potenziale der Integration von KI in Webangebote sowie auf dem Markt erhältliche Lösungen sollen nachfolgend analysiert werden und evaluiert werden, inwieweit KI je nach Anwendung die User Experience verbessert.

II. THEORETISCHE GRUNDLAGEN

A. Definitionsansatz von Künstlicher Intelligenz

Seit der Mathematiker Alan Turing die Fragestellung aufrief, ob menschliche Intelligenz durch Computer berechnet werden könne und infolgedessen den Turing Test entwickelte, entstanden zahlreiche Definitionen.

Weitgehender Konsens besteht in der heutigen Forschung darin, dass künstliche Intelligenzen konkrete Probleme selbstständig erfassen und lösen [1].

Die KI lässt sich in verschiedene Bereiche unterteilen:

Machine Learning: Maschinelles Lernen (ML) bezeichnet ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz, bei welchem Muster, Häufungen oder Gesetzmäßigkeiten in vorliegenden Datenbeständen automatisiert durch das IT-System erkannt werden sollen. Auf Basis der erkannten Muster soll das IT-System eigenständige Lösungen entwickeln [26]. ML kommt insbesondere zum Einsatz, wenn, wie beschrieben, konkrete Probleme mit klarer Datengrundlage selbstständig gelöst werden sollen [2].

Deep Learning: Unter Deep Learning (DL) wird der sprachlich am häufigsten erwähnte Teilbereich des statistischen Lernens verstanden, bei welchem anhand neuronaler Netze das menschliche „Lernen“ simuliert wird. Hierdurch ist es Computern möglich, beispielsweise Objekte oder Personen in Bildern zu erkennen – DL ist auch Voraussetzung für die Computerlinguistik als spezifisches Forschungsfeld [22].

Natural Language Processing (NLP): Computerlinguistik, in der Regel mit dem englischen Begriff NLP bezeichnet, thematisiert ein Forschungsfeld, bei dem Computer speziell darauf trainiert werden, menschliche Sprache insofern zu verstehen, als wesentliche (Text)daten, Parameter und syntaktische Elemente erkannt und zur informationstechnischen Verarbeitung umgeformt werden [11].

B. Definitionsansatz von User Experience

Unter dem Ansatz User Experience (UX) werden Aspekte verstanden, welche sich mit der Interaktion der Nutzer:innen mit einem Produkt beschäftigen. Der Ansatz fokussiert sich darauf, Anforderungen durch eine zufriedenstellende, einfache und ästhetisch ansprechende Lösung zu erfüllen [4].

C. Definitionsansatz von Frameworks

Ein Framework ist vereinfacht ein Code-Fundament für neue Entwicklungsprojekte. Im Bereich der Softwareentwicklung kommen Frameworks primär zum Einsatz um die Erstellung von Softwareprodukten zu beschleunigen und zu vereinfachen. Gegenüber Bibliotheken gehen Frameworks weiter: Eine Bibliothek ist ein Überbegriff für eine Ansammlung von Unterprogrammen, welche eine bestimmte Funktionalität anbieten. Frameworks hingegen stellen einen erweiterbaren, modularen Ausgangspunkt für die Entwicklung von Software. Sie geben dabei die Architektur

der Anwendung vor und verändert den Einsatz von Programmibliotheken.

Im Kontext von KI erleichtern Frameworks die Entwicklungsarbeiten, da keine zugrundeliegenden, komplexen mathematischen Berechnungen programmiert werden müssen. Entwickler:innen beschränken sich auf das Trainieren von Modellen und die Integration der Frameworks in das eigene Projekt – somit sind weniger mathematische Vorkenntnisse notwendig. Konkrete Beispiele für Frameworks finden sich in Kapitel V.

D. Definitionsansatz von Tools

Die Definition eines Tools nach Duden macht die Abgrenzung zum Framework klar: Ein Tool sei ein „Programm von geringem Umfang, das zusätzliche Aufgaben für ein bestimmtes Betriebssystem oder Anwendungsprogramm übernimmt“ [24]. Gegenüber Frameworks sind Tools daher nicht allumfassend und in der Regel durch den Anbieter für einen bestimmten Anwendungszweck vorkonfiguriert. Konkrete Beispiele für Tools finden sich in Kapitel V.

III. ANWENDUNGSBEISPIELE IN WEBANWENDUNGEN

Im nachfolgenden Kapitel werden zunächst verschiedene Anwendungsbeispiele aufgezeigt und erläutert, inwieweit durch diese eine Verbesserung der UX erfolgt.

A. Personalisierte Empfehlungen

Unter Hinzunahme von Massendaten durch ML lässt sich die UX dahingehend verbessern, dass Nutzer:innen die passenden Inhalte oder im Rahmen von Webshops die passenden Produkte bevorzugt angezeigt werden oder im Rahmen von Nachrichtenseiten oder sozialen Netzwerken personalisierte Inhalte vorgeschlagen werden. ML verbessert dabei mehrere Aspekte, die an McCarthys Marketing-Mix (1960) orientiert werden können:

- **Preisentscheidungen** können durch ML automatisiert getroffen werden: So können Kund:innen automatisch durch KI anhand von Merkmalen wie dem verwendeten Endgerät, dem Akkuzustand oder vergangenen Einkäufen durch eine KI klassifiziert und Preise an die Angebote der Wettbewerber sowie die Kund:innen selbst angepasst werden.
- **Produktentscheidungen** können ebenfalls anhand der Kundenpräferenzen getroffen werden. Die Analyse bestehender Daten wie Wettbewerbersortimenten, Marktanteilen, Produkteigenschaften oder Kosten können Hinweise darauf geben, wie das eigene Sortiment idealerweise strukturiert werden sollte und durch ML Zusammenhänge erkennen, die insbesondere bei komplexen Produktportfolios für Menschen kaum erkennbar sind.
- **Promotionsentscheidungen** werden durch KI kundenindividuell möglich. Je nach bekanntem Kundenverhalten oder anhand sozio-demografischer Informationen, Standortdaten und der aktuellen Bestandssituation im Lager werden den Kund:innen die Produkte im Onlineshop oder via Newsletter beworben, welche schnell verfügbar sind und die

Anforderungen der Kundschaft potenziell am besten erfüllen[6]. Insbesondere die Promotionsentscheidungen sind dabei nicht nur für Online-Shops, sondern für die meisten Angebote im Internet sinnvoll. Beispiele sind Social-Media-Apps wie Instagram, Facebook und TikTok, bei denen algorithmisch unbegrenzt personalisierte Inhalte bereitgestellt werden oder personalisierte Werbebanner. Da bevorzugte Inhalte so besonders einfach zu konsumieren sind, verfügen insbesondere Soziale Netzwerke durch KI-getriebene Promotionsentscheidungen eine gute UX.

B. Kundenservice rund um die Uhr - Sprachassistenten

Eine weitere Nutzungsmöglichkeit sind **Chatbots** und **Sprachassistenten**. Diese ermöglichen gleichzeitig einen Rund-um-die-Uhr-Support bei Problemen, aber auch Möglichkeiten zur Beantwortung von Produktfragen. Erkennt der Chatbot diverse Sachverhalte – beispielsweise die Frage nach dem Versandstatus einer Bestellung oder eine Reklamation, kann er die Anfrage und Kund:innendaten direkt an die entsprechende Fachabteilung weitergeben und sorgt so für Entlastung. Gegenüber Chatbots und Sprachassistenten in den Anfangsjahren können diese heutzutage direkt von ML profitieren und ihr Sprachmodell selbstständig verbessern [7]. Beispiele hierfür sind Amazon Alexa – für welches auch die Entwicklung eigener Plugins möglich ist - oder Lufthansa Mildred [9].

C. KI zur Verbesserung der Programmgeschwindigkeit

Ein weiterer Ansatz zur Nutzung von KI liegt im **Predictive Prefetching**. Hierunter wird ein Ansatz verstanden, bei dem mithilfe von ML-Modellen prognostiziert wird, welche Aktionen oder Seiten Nutzer:innen als Nächstes aufrufen werden – und infolge der Prognose bereits vorgeladen werden können, wodurch sich die Ladezeiten aus Nutzersicht minimieren. Zu beachten ist, dass durch Predictive Prefetching in der Regel gegenläufig zur Reduzierung der Ladezeiten das Gesamtdatenvolumen steigt, weshalb Modelle entwickelt werden müssen, bei denen die Reduzierung der Ladezeiten und die Erhöhung des Datenverbrauchs in einem sinnvollen Verhältnis stehen [16]. Die UX wird dadurch verbessert, dass durch die gesunkenen Ladezeiten schneller zufriedenstellende Lösungen erzielt werden beziehungsweise das Produkt, zum Beispiel die Web-App, schneller nutzbar ist und auf Eingaben reagiert. Google nutzt ein verwandtes Verfahren zukünftig beispielsweise, um diejenigen Bestandteile einer App priorisiert herunterzuladen, welche voraussichtlich als erstes genutzt werden sollen [30].

D. KI zur Verbesserung der Sicherheit und Einhaltung regulatorischer Vorgaben ohne signifikante Verschlechterung der UX

Durch die Zahlungsrichtlinie PSD2 wurde festgelegt, dass Zahlungen im Onlinehandel mit einem zweiten Faktor zur Authentifizierung geschützt werden müssen. Zwar fordert die Richtlinie grundsätzlich eine „starke“ Authentifizierung der Nutzer:innen durch TAN-Nummern

oder biometrische Merkmale, auf Risiko des Händlers werden jedoch Ausnahmen bei der Transaktionsanalyse vorgesehen. Diese unter dem Schlagwort „**Risk-based authentication**“ (RBA) zusammengefassten Technologien lassen sich durch ML praktisch umsetzen: Dem kartenausgebenden Institut kann übermittelt werden, dass ein zweiter Faktor nicht notwendig ist [20], da der bereits bekannte Nutzer anhand fester Merkmale wie dem Browser-Fingerabdruck, der IP-Adresse oder der genutzten Hardware wiedererkannt wurde und das Risiko, dass es sich um einen Dritten handeln könnte, gering ist. Nicht nur bei Online-Shops, sondern auch auf anderen Internetseiten wie Sozialen Netzwerken findet RBA Anwendung [21]. RBA ist folglich ein gängiger Kompromiss, die Sicherheit von Webanwendungen zu erhöhen, ohne die UX durch komplexere Authentifikationssysteme und Einschränkungen der Funktionalitäten wesentlich einzuschränken.

E. KI zur Unterstützung von Zielerreichungen der Nutzer:innen – Semantische Suchen

Unter einer **semantischen Suche** werden Suchfunktionen verstanden, die nicht nur aufgrund syntaktischer Ähnlichkeiten, sondern zusätzlich auf Basis von Wissensmodellen auch inhaltlich verwandte Suchergebnisse präsentieren. Dies können Synonyme, Unterbegriffe oder assoziierte Begriffe sein, welche im Vorfeld durch Entitäten und deren Beziehungen im Wissensmodell modelliert werden müssen [25]. Semantische Suchen haben dabei direkt positiven Einfluss auf die UX, da sie eine zufriedenstellende, einfache Lösung unterstützen: Durch den Ansatz werden ungenaue Suchanfragen der Nutzer:innen – oder sprachliche Besonderheiten, wie die Nutzung regionaler Mundart ausgeglichen und die Wahrscheinlichkeit steigt, dass das gewünschte Suchergebnis entsteht.

IV. VORGEHENSWEISE ZUR INTEGRATION

Für das Trainieren von Modellen im KI-Umfeld werden große Menge an Daten benötigt. Daraus folgen hohe Anforderungen an die Rechenleistung. Neben der CPU und dem RAM wird für die Data Science ein besonderer Fokus auf die Grafikleistung gelegt. So können viele Berechnungen parallelisiert werden. Aufgrund dieser Voraussetzungen müssen KI-Modelle von leistungsfähigen Rechensystemen in einem professionellen Umfeld trainiert werden. Nachdem Unternehmen ein Modell für einen spezifischen Anwendungsfall angefertigt haben, müssen diese in produktiven Umgebungen integriert werden. Eine Möglichkeit hierzu ist die Erstellung einer API. Diese API nimmt Anfragen entgegen und erstellt Antworten auf Basis des Modells. Genutzt werden kann diese API vom Endnutzer durch eine Smartphone-App, eine Webseite oder eine Desktop-Anwendung. Dieser Ansatz bietet sich insbesondere für Microservice -Architekturen an.

Eine alternative Vorgehensweise wäre die Implementierung des Modells direkt in den jeweiligen Client und folglich auf dem Endgerät der Nutzer:innen. Auch hier kann nur ein bereits vollständig trainiertes Modell verwendet werden, da auf leistungsschwachen Systemen keine komplexen Berechnungen möglich sind. Dieser Ansatz ermöglicht Lösungen, welche autark funktionieren. So können

Angebote auch ohne Internetverbindung genutzt werden und damit Ladezeiten reduziert werden. Auch der Datenschutz profitiert hiervon, da keine Daten an den Anbieter abfließen. Der Einsatz von KI beschränkt sich durch die beiden Integrationsvarianten nicht auf Webseiten, Desktop-Anwendungen und Smartphone-Apps sondern ist auf allen Computersystemen möglich.

KI-Anwendungen können in verschiedenen Programmiersprachen entwickelt werden. Aufgrund der Nähe zur Data Science sind Sprachen wie Python und R sehr beliebt. Die Implementierung der KI-Projekte in weitere Angebote muss dann in der Sprache der jeweiligen Plattform geschehen. Für Webseiten bedeutet dies voraussichtlich, dass JavaScript verwendet wird, Apps für Android und iOS werden in Java oder Kotlin respektive Swift entwickelt.

V. MARKTANALYSE

In den vergangenen Jahren wurden einige KI-Frameworks veröffentlicht. Nachfolgend soll eine Auswahl dieser miteinander verglichen werden. Hierfür müssen zunächst die technischen Voraussetzungen geklärt werden. Insbesondere bei Webanwendungen sollte der Aufwand einer Integration in bestehende Anwendungen berücksichtigt werden. Zudem soll bestimmt werden, für welche Einsatzgebiete die Frameworks besonders geeignet sind.

Bei der Auswahl der Frameworks wurde mitunter auf deren Verbreitung und auf das zielgerichtete Erstellen von KI-Lösungen für Webanwendungen geachtet. Eine aktive Weiterentwicklung ist ebenfalls Voraussetzung, da voraussichtlich hierdurch zukünftige Anpassungsnotwendigkeiten vermindert werden. Zunächst werden spezifische und einfach umsetzbare Lösungen zur Umsetzung der Anwendungsbeispiele aus Kapitel III betrachtet, wobei zur Vermeidung von Dopplungen nicht erneut eine Bewertung für die UX erfolgt. Anschließend werden ausgewählte Standardframeworks vorgestellt, mit denen – unter entsprechenden Vorkenntnissen der Programmierung – komplexe Lösungen möglich sind.

A. Frameworks für konkrete Anwendungsfälle

1) Guess.js

Guess.js ist eine Sammlung von Bibliotheken die Google 2018 auf der hauseigenen I/O-Messe vorgestellt hat. Wie der Name bereits andeutet, handelt es sich um eine JavaScript Bibliothek. Das Ziel von Guess.js ist es Predictive Prefetching für jede Webseite zu ermöglichen. Unterstützt werden statische Webseiten und populäre Frameworks wie Angular, Gatsby, Next.js und Nuxt.js. [17] Die Voraussetzung für einen wertstiftenden Einsatz ist das Vorhandensein von Nutzungsdaten. Diese Daten werden präferiert durch Google Analytics erhoben. Alternativ ist auch das Definieren eigener Regeln für das Prefetching möglich. Besonders geeignet für den Einsatz von Guess.js sind umfangreiche Webseiten, welche große Datenmenge abrufen müssen. Ein konkretes Beispiel ist ein Webshop: Hier sind oft große Datenmengen in Form von Bild-Dateien und JavaScript-Code vorhanden. Die Integration läuft jedoch unabhängig der Komplexität der Webseite gleich ab. Als Guess.js für diese Arbeit untersucht wurde, stellte sich heraus, dass die Verwendung mit aktuellen Versionen von

Frameworks wie Next.js trotz der angepriesenen Kompatibilität nicht gegeben ist. Als mögliche Ursache wurde ein Konflikt in der verwendeten Webpack-Version ausgemacht.

2) *Rasa*

Rasa ist ein Open Source ML-Framework für die Erstellung von Chatbots und KI-Assistenten. Diese Assistenten können auch in bestehende Angebote wie Facebook Messenger, Slack, Telegram, Alexa Skills und Google Home Actions integriert werden. Das Framework ist in Python geschrieben und setzt auf einen hohen Abstraktionsgrad. Trainingsdaten werden in Form von Textdateien zur Verfügung gestellt und Modelle können mithilfe eines eigenen Kommandozeilenwerkzeugs erstellt werden. Neben möglichen Fragen von Nutzern können Gesprächsverläufe, Formulare und Regeln ebenfalls per Textdatei, definiert werden. Diese einfache Syntax erlaubt es auch Personen ohne ML-Erfahrung schnell Resultate zu erzielen. Trotz dieser Einfachheit handelt es sich bei Rasa nicht um ein No-Code-Werkzeug: Neben der Arbeit mit einfachen Textdateien erfolgen einige Arbeitsschritte in der Sprache Python. [33]

Rasas Ziel ist, einen Chatbot-Service im Backend zu erstellen, welcher mithilfe einer REST-API in Frontend-Anwendungen eingebunden werden kann. Alternativ kann, wie bereits angedeutet, auch eine Integration in Anwendungen von Drittanbietern erfolgen. Neben der Option ein Projekt von Grund auf mit Rasa zu starten, werden auch sogenannte Starter Packs für Finanzdienstleister, Versicherungsdienstleister und Einzelhandelsunternehmen angeboten.

Das Telekommunikationsunternehmen T-Mobile hat Rasa für die Erstellung eines leicht anpassbaren Self-Service Dienstes verwendet. [32]

3) *Haystack*

Haystack ist ein Framework welches auf semantische Suchen spezialisiert ist. Um Antworten bereitstellen zu können, benötigt Haystack entsprechende Informationen. Diese können aus verschiedenen Datenquellen, wie zum Beispiel PDF-, HTML- und DOCX-Dokumenten oder aus reinen Textdateien extrahiert werden. Informationen werden im sogenannten DocumentStore zusammen mit zusätzlichen Metadaten abgespeichert. Eine Reihe an neuronalen Netzwerken verarbeitet die gespeicherten Daten weiter und liefert Ergebnisse auf eingehende Anfragen. Zur Verfügung gestellt werden die Ergebnisse durch eine REST API. [28] So wird nicht nur ein oder mehrere Modelle trainiert, sondern gleichzeitig ein Service (mit API) bereitgestellt. Als Framework verfügt Haystack über einen hohen Abstraktionsgrad, was den Einstieg erleichtert. Neben den Python Bibliotheken befindet sich der sogenannte Haystack Hub in Entwicklung. Dieses No-Code-Werkzeug soll die gleichen Ergebnisse wie das Python-Framework liefern können. [29] Aufgrund der Spezialisierung bieten sich ausschließlich Anwendungsfälle zur semantischen Suche: Da Haystack Textdokumente als Datenbasis verwendet ist eine Suchfunktion zu den Frequently Asked Questions eines Angebotes ein Anwendungsbeispiel, welches realisiert werden kann.

4) *Jina*

Jina ist wie Haystack ein Python Framework für Suchen basierend auf ML. Im Gegensatz zu Hackstack ist Jina in der Lage Informationsquellen wie Videos, Bilder, Musik und Quelltext als Datenbasis für Modelle zu nutzen. Gearbeitet wird mit neuronalen Netzen. Die Konfiguration erfolgt auch hier entweder auf Basis von YAML-Dateien oder in Form von Python-Code. Mit der Version 2.0 von Jina wurde wie API weiter vereinfacht und basiert auf den drei Konzepten Document, Executor und Flow. Alle Dokumente werden als Document-Datentyp gespeichert, vom Executor interpretiert und durch das Flowobjekt gesteuert. Angesprochen werden kann der Flow beispielsweise durch eine REST API über HTTP Requests.[34]

Jina eignet sich dafür, Chatbots zu erstellen, welche für Self-Service Angebote eingesetzt werden können. Durch die Fähigkeit Bilder und Videos in Suchanfragen miteinzubeziehen können Ergebnisse aufbereitet präsentiert werden, und basieren nicht ausschließlich auf Textinhalten. Ein Beispiel ist die Produktsuche in einem Webshop. Jina ist der Lage Produktbilder in die Suche miteinzubeziehen. Mehrsprachige Suchanfragen sind ebenfalls möglich.

B. Allgemeine und umfangreiche(re) KI-Frameworks

1) *TensorFlow*

Tensorflow ist ein Open-Source-Projekt von Google. Beschrieben wird das Projekt als Plattform für maschinelles Lernen. Entsprechend handelt es sich um kein Framework mit einem spezifischen Fokus, sondern um eine Ansammlung von Bibliotheken, welche Machine Learning vereinfachen sollen. Der Kern des Frameworks ist in der Sprache C++ geschrieben, um eine hohe Performance zu bieten. Daneben existieren Anbindungen an verschiedene Programmiersprachen wie Python, R, Java und Go. Mit Tensorflow.js wird seit 2018 eine Lösung angeboten, welche sich an JavaScript-Entwickler richtet und die Nutzung von KI direkt im Browser ermöglichen soll. Hier werden explizit Webentwickler ohne KI-Vorkenntnisse angesprochen [3]. Zudem wurde mit Tensorflow Lite ein Angebot für leistungsschwache Endgeräte wie Smartphones oder linuxbasierte IoT-Geräte geschaffen. [27] Mit Tensorflow erstellte Modelle können auf verschiedene Weise zugänglich gemacht werden: Modelle können, wie bei anderen Frameworks, durch eine API genutzt werden. Zudem können Modelle direkt in Webseiten, Smartphone Apps und Desktopanwendungen integriert werden. Da es sich bei Tensorflow.js lediglich um eine JavaScript-Bibliothek handelt, ist eine Einbindung in beliebige Webframeworks wie React, Vue.js, Angular oder Electron.js und Smartphone-Apps ebenfalls möglich. Ein Anwendungsbeispiel, welches sich mit Tensorflow realisieren lässt, sind personalisierte Empfehlungen wie bei Spotify [31] Predictive Prefetching ist ein weiteres Beispiel: Tensorflow.js kann in Webframeworks integriert werden und auf Basis von Nutzungsdaten Modelle erstellen um Seiten proaktiv laden zu können. Hierbei handelt es sich um keine abschließende Aufzählung: Tensorflow eignet sich aufgrund des hohen Umfangs als Plattform für die verschiedensten KI-Projekte.

2) PyTorch

PyTorch ist ein Open Source ML-Framework des Unternehmens Facebook. Wie Tensorflow ist auch PyTorch für die Programmiersprachen Python, C++ und Java ausgelegt. Kernfunktionalitäten sind das skalierbare Trainieren von Modellen, das große Ökosystem an erhaltlichen Programmibliotheken und die Unterstützung von Cloud-Angeboten für weitere Skalierungsmöglichkeiten. Mit TorchScript existiert zudem eine Lösung, um die fertigen Modelle mit einer REST-API zugänglich zu machen. [18] Die sich im Beta-Stadium befindende PyTorch Mobile Runtime ermöglicht die Nutzung von PyTorch auch auf Android und iOS-Geräten. [19] Das Framework legt keinen besonderen Fokus auf bestimmte Anwendungsfälle. Eingesetzt wird es vor allem für NLP- und Bilderkennungs-Projekte. Aufgrund dessen bietet sich PyTorch für die Erstellung von Chatbots und semantischen Suchen an. Ein weiteres Beispiel ist die Implementierung von Risked Based Authentication, da PyTorch für Klassifikationsverfahren und Mustererkennung geeignet ist. Aufgrund seines Ökosystems ist PyTorch nicht auf bestimmte Anwendungsfälle beschränkt. Zugleich erschwert die fehlende Spezifizierung den Einstieg, da umfangreicheres Wissen Rund um KI notwendig ist.

C. KI-Tools und -Plugins

Neben den umfangreichen KI-Frameworks gibt es am Markt auf einzelne Aufgaben optimierte KI-Tools und Schnittstellen zu kommerziellen Produkten, welche direkt in das eigene Projekt integriert– oder zumindest eng mit den Internetseiten verknüpft werden können.

1) Integration in Sprachassistenten

Amazon stellt für seine Sprachassistentin Alexa Entwicklungswerkzeuge zur Verfügung, die auch eine Nutzung des Dienstes mit dem eigenen Webangebot ermöglichen. Ein angebotener Alexa-Skill kann von Kund:innen in deren Sprachassistenzsystem installiert werden und so beispielsweise über Produktneuerscheinungen, Angebote, die neuesten Blog-Beiträge oder sonstige Benachrichtigungen informieren. Technisch realisiert werden kann dies durch die Flash Briefing Skill API, mit derer Inhalte aus RSS-Feeds, HTTP-Requests, und JSON-Daten wiedergegeben werden können [14].

2) Chatbot-Builder

Chatbot-Builder ermöglichen die Erstellung eigener Chatbots, teilweise auch ohne Programmierkenntnisse [15]. Stehen kaum Daten, Kapazitäten oder Kenntnisse für eine Eigenentwicklung zur Verfügung, kann daher eine Auslagerung an einen kommerziellen Anbieter erfolgen. Eine Abrechnung erfolgt in diesem Fall nach Nutzungshäufigkeit des Chatbots. Ein einfacher Chatbot kann innerhalb kürzester Zeit und ohne Programmierkenntnisse erstellt werden: Dabei werden Sätze und Fragen beispielhaft und in verschiedenen Ausprägungen (Syntax, Nutzung von Synonymen, ...) formuliert und für beliebig viele Eingaben die passende Antwort formuliert. Diese vereinfachten Wenn-Dann-Strukturen können direkt online oder mit einem Dritt-Tool wie Microsoft Excel erstellt und anschließend importiert werden. Nach Erstellung des Chatbots muss dieser via JavaScript in das Frontend der eigenen Internetseite integriert werden und steht als Overlay in der Seitenecke zur

Verfügung. Der Chatbot versucht, sprachlich ähnliche, jedoch nicht identische Anfragen automatisiert einzusortieren. Ist es dem Chatbot nicht möglich, eine passende Antwort zu finden, werden Nutzer:innen darum gebeten, ihre Anfrage neu zu formulieren – und gehen bei Einverständnis der Nutzenden den Entwickler:innen zu, um den Chatbot zu verbessern. Für Content-Management-Systeme wie WordPress oder Drupal gibt es darüber hinaus eigenständige Chatbot-Plugins.

3) Addin-Tools für Semantische Suchen

Semantische Suchen lassen sich durch spezifische, proprietäre Angebote integrieren. In der Regel müssen diese für ein zugrundeliegendes, zu durchsuchendes System angepasst werden: So bietet beispielsweise das Tool AIPHILOS Integrationsmöglichkeiten speziell in Shopsysteme wie Shopware, während SEMPRIA für Content-Management-Systeme angeboten wird. Referenzen und Möglichkeiten zur Demonstration geben die Hersteller auf ihren Internetseiten an. Im Rahmen des Integrationsseminars wurden die Tools nicht weiter evaluiert.

VI. BESONDERHEITEN

A. Datenschutzkonformes Training von Modellen

Für den Einsatz von KI besteht bisher kein eigenständiger datenschutzrechtlicher Rahmen. Da oftmals jedoch personenbezogene Daten verarbeitet und als Trainingsdaten genutzt werden, kommt die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) zur Anwendung, sobald Analysen konkreter Muster eines Individuums im Fokus stehen. Der Rechtsbereich der DSGVO wird dadurch verlassen, dass personenbezogene Daten anonymisiert werden: Empfohlen wird, Verfahren zu entwickeln, mit welchen personenbezogene Daten anonymisiert werden können, ohne diese für die Modellgenerierung unbrauchbar zu machen. Dies bedeutet, dass Verfahren entwickelt werden müssen, bei denen trotz Anonymisierung keine Verschlechterung der Datenqualität (z.B. Verrauschung oder Vergrößerung) einhergeht. [8].

B. Lizenzmodell

Da Software unter das Urheberrechtsgesetz fällt, kann der Urheber einer Software nach § 31 UrhG bestimmen, wie seine Software genutzt werden darf. Im Bereich der KI-Frameworks erfolgt eine Veröffentlichung meist als Open-Source-Software, d.h. der Quellcode wird offengelegt. Je nach Open-Source-Softwarelizenz gibt es daher zu beachtende Besonderheiten [10].

Populäre Projekte wie Tensorflow nutzen zwar freizügige Lizenzen, wie die Apache License Version 2, es existieren mit der GNU General Public License aber auch Lizenzen, welche sehr restriktiv sind. [12] Bei der Auswahl von Frameworks und Bibliotheken gilt es zu beachten, ob deren Lizenzierung ein Copyleft vorsieht. Hierbei muss bei der Vervielfältigung oder Weiterentwicklung von Software dieselbe, freie Lizenz für das Framework-nutzende Endprodukt weiterverwendet werden.

Auf der anderen Seite kann es passieren, dass zuvor freie Projekte kommerzialisiert werden. Ein entsprechendes Vorgehen ist am Beispiel von MongoDB oder Elasticsearch zu sehen. [13] Es sollte daher ein besonderes Augenmerk auf die Vermeidung von Herstellerabhängigkeiten gelegt

werden. Ein sinnvolles Verhältnis zwischen notwendigen Restriktionen und Flexibilität muss gefunden werden.

VII. FAZIT

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass es für die in Kapitel III erläuterten Anwendungsmöglichkeiten auf dem Markt viele Umsetzungsmöglichkeiten gibt, die auch mit geringen oder ohne Entwicklungskennnisse umgesetzt werden können. In Kapitel IV wurden hierzu verschiedene Frameworks vorgestellt, sodass konkrete Empfehlungen ausgesprochen werden können: Chatbots und Sprachassistenten sind bereits ausgereift und durch zahlreiche Lösungen umsetzbar. Für Semantische Suchen bietet Haystack ein passendes Framework für Eigenentwicklungen, andererseits stehen auch viele kommerzielle No-Code-Lösungen zur Verfügung. Predictive Prefetching ist bislang weniger verbreitet. Eine mögliche Lösung ist die Nutzung von Guess.js. Für CMS stehen kaum Plugins zur Verfügung. Risk-based Authentication, Predictive Prefetching und fast alle anderen Anwendungsfälle lassen sich aber notfalls mit umfangreichen Frameworks wie TensorFlow umsetzen. Eine grundsätzliche Entscheidung muss bei allen Lösungen evaluiert werden: Während No-Code-Lösungen und auf spezifische Sachverhalte optimierte Produkte wie Plugins meist kommerziell und oftmals im Pay-per-use-Modell angeboten werden, dafür jedoch sehr einfach zu integrieren sind, benötigen Frameworks eine längere Einarbeitung und neben klaren Business-Anforderungen vermehrt IT- und Entwicklerkenntnisse. Sie sind jedoch gleichzeitig oftmals kostenlos erhältlich und flexibel in der Anwendung. Besonderheiten wie Datenschutz- oder Lizenzrechte sind für jeden Einzelfall individuell abzustimmen.

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] J. Köhler, "Zum Begriff der Künstlichen Intelligenz" voraussichtlich in Handbuch Künstliche Intelligenz und die Künste, S. Catani und J. Pfeiffer, De Gruyter, 2022, Kapitel 2.
- [2] T. Wischmeyer, „Regulierung intelligenter Systeme“ in Archiv des öffentlichen Rechts, Band 143, S. 3, Tübingen: Mohr Siebeck, 2018
- [3] D. Smilov u.a., „TensorFlow.js: Machine Learning for the Web and beyond“, [Online]. Adresse: <https://arxiv.org/pdf/1901.05350.pdf> (besucht am 08.05.2021)
- [4] J. Antoniou, „Quality of Experience and Learning in Information Systems“, Cham, Schweiz: Springer Nature Switzerland AG, 2021, S. 1
- [5] B.C. Ooi u.a., „SINGA: A distributed deep learning platform“, [Online]. Adresse: <https://www.comp.nus.edu.sg/~ooibc/singaopen-mm15.pdf> (besucht am 08.05.2021)
- [6] S. D’Onofrio und A. Meier, „Big Data Analytics“, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2021, S. 121-126
- [7] A. Kumar Kushwaha und A. Kumar Kar, „Language Model-Driven Chatbot for Business to Address Marketing and Selection of Products“ in “Re-imagining Diffusion and Adoption of Information Technology and Systems: A Continuing Conversation“, S. Sharma u. a., Cham: Schweiz, Springer Nature, 2020, S. 16-29
- [8] J. Ballestrem u. a., „Künstliche Intelligenz. Rechtsgrundlagen und Strategien in der Praxis“, Wiesbaden: Springer Gabler, 2020, S. 11-50
- [9] A. Lanser, „Chatbots übernehmen den Kundenservice“, [Online]. Adresse: <https://www.event-partner.de/business/chatbots-uebernehmen-den-kundenservice/> (besucht am 11.05.2021)
- [10] A. Kees und D. Markowski, „Open Source Enterprise Software“, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019, S. 33
- [11] M. Sri, „Practical Natural Language Processing with Python“, New York, USA: Apress, 2021, S. 1
- [12] P. Russel u.a., „LICENSE“, [Online.] Adresse: <https://github.com/tensorflow/tensorflow/blob/master/LICENSE> (besucht am 12.05.2021)
- [13] MongoDB, „MongoDB Issues New Server Side Public License for MongoDB Community Server“, [Online.] Adresse: <https://www.mongodb.com/press/mongodb-issues-new-server-side-public-license-for-mongodb-community-server> (besucht am 12.05.2021)
- [14] Amazon, „Alexa Skills Kit SDK“, [Online.] Adresse: <https://developer.amazon.com/en-US/docs/alexa/flashbriefing/understand-the-flash-briefing-skill-api.html> (besucht am 12.05.2021)
- [15] Appypie, „Chatbot Builder“, [Online.] Adresse: <https://www.appypie.com/chatbot/builder> (besucht am 12.05.2021)
- [16] Q. Yand und H. Hanning Zhang., „Intgrating Web Prefetching and Caching Using Prediction Models“ in “World Wide Web Volume 4“, Y. Kambayashi u.a., 2001, S. 299
- [17] M. Gechev, „Introducing Guess.js – a toolkit for enabling data-driven user-experiences on the Web“, [Online.] <https://blog.mgechev.com/2018/05/09/introducing-guess-js-data-driven-user-experiences-web/> (besucht am 12.05.2021)
- [18] PyTorch "FROM RESEARCH TO PRODUCTION", [Online.] <https://pytorch.org/> (besucht am 16.05.2021)
- [19] PyTorch "PYTORCH MOBILE", [Online.] <https://pytorch.org/mobile/home/> (besucht am 16.05.2021)
- [20] G. Heinemann, „Der neue Online-Handel“, Wiesbaden: Springer Gabler, 2021, S. 339
- [21] B. Mayer, „Wir brauchen leider unbedingt Ihre Handynummer. Risk Based Authentication“, [Online.] <https://www.golem.de/news/risk-based-authentication-wir-brauchen-leider-unbedingt-ihre-handynummer-2105-155831.html> (besucht am 25.05.2021)
- [22] K. R. Chowdhary, „Fundamentals of Artificial Intelligence“, Neu Delhi, Indien: Springer Nature, 2020, S. 436
- [23] Statista, „Internetnutzer in Deutschland nach Häufigkeit der Internetnutzung von 2016 bis 2020“, [Online.] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171009/umfrage/haeufigkeit-der-internetnutzung/> (besucht am 31.05.2021)
- [24] Duden, „Tool“, [Online.] <https://www.duden.de/rechtschreibung/Tool> (besucht am 31.05.2021)
- [25] T. Hoppe, „Semantische Suche“, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020, S. 3-4
- [26] S. Luber u. N. Litzel, „Was ist Machine Learning?“ [Online.] <https://www.bigdata-insider.de/was-ist-machine-learning-a-592092/> (besucht am 11.06.2021)
- [27] Tensorflow, „Tensorflow Lite“ [Online.] <https://www.tensorflow.org/lite/> (besucht am 15.06.2021)
- [28] deepset, „Haystack“ [Online.] <https://github.com/deepset-ai/haystack> (besucht am 20.06.2021)
- [29] deepset, „Haystack“ [Online.] <https://haystack.deepset.ai/> (besucht am 20.06.2021)
- [30] A. Li, „Google readies crowdsourced App install optimization in the Play Store“ [Online.] <https://9to5google.com/2021/04/23/google-play-app-install-optimization/> (besucht am 23.06.2021)
- [31] J. Baer, S. Ngahane “The Winding Road to Better Machine Learning Infrastructure Through Tensorflow Extended and Kubeflow“ [Online.] <https://engineering.atspotify.com/2019/12/13/the-winding-road-to-better-machine-learning-infrastructure-through-tensorflow-extended-and-kubeflow/> (besucht am 28.06.2021)
- [32] Rasa, „Allowing customers to save time and skip the line with a guided, personalized experience“ [Online.] <https://rasa.com/showcase/> (besucht am 19.06.2021)
- [33] Rasa, „Rasa Open Source“, [Online.] <https://github.com/RasaHQ/rasa> (besucht am 03.07.2021)
- [34] Jina, „Jina“, [Online.] <https://github.com/jina-ai/jina/> (besucht am 07.07.2021)

Bessere CX durch besseres Finden ohne viel Aufwand

Anton Delius
Enisco by Forcam GmbH
Böblingen
anton.delius@ensico.com

Ben Mühmel
Brose Fahrzeugteile SE & Co. KG
Bamberg
ben.muehmel@brose.de

Tim Schunn
Robert Bosch GmbH
Stuttgart
TimRuben.Schunn@de.bosch.com

Abstract— In diesem Paper wird ein Blick auf den aktuellen Stand der Forschung, in Bezug auf die automatische Verschlagwortung von Dokumenten geworfen. Verbreitete Algorithmen und Techniken diesbezüglich werden im Rahmen des Papers als Prototypen umgesetzt und im Anschluss anhand verschiedener Messgrößen evaluiert. Dabei zeigte sich, dass in allen Kategorien der Prototyp des neuronalen Netzes den anderen Prototypen leicht überlegen war. Jedoch zeigte sich auch, dass keiner der Prototypen vollumfänglich die Anforderungen der Autoren erfüllen konnte.

Keywords—Verschlagwortung, K-Nächste Nachbarn, Neuronales Netz, Roocchio Klassifizierung

I. EINLEITUNG

Auch in Zeiten von Suchmaschinen wie beispielsweise Google, bleibt das Bedürfnis der User nach einer schnellen und gezielten Suche von Dokumenten bestehen. Insbesondere in Wissensdatenbanken nimmt das Finden ohne viel Aufwand einen hohen Stellenwert ein. Denn gut gewählte Schlagworte können für Ordnung in Wissensdatenbanken sorgen oder das Wiederfinden einzelner Texte beschleunigen. Einen Lösungsansatz verspricht die Verschlagwortung. Dabei kann zwischen der manuellen, computergestützten oder der automatischen Verschlagwortung unterschieden werden. Bei der manuellen Verschlagwortung wählt der Autor des Dokuments die Schlagwörter nach eigenem Ermessen. Bei einem computergestützten Verfahren wird die Arbeit des Autor eines Dokuments durch eine Anzahl an vorgeschlagenen Schlagwörtern erleichtert. Diese müssen in der Folge vom Autor nur noch manuell ausgewählt, bearbeitet oder ergänzt werden. Die Weiterentwicklung dazu ist die automatische Verschlagwortung, die die zuvor skizzierten Arbeitsschritte obsolet macht.

In diesem Paper wird ein Blick auf den aktuellen Stand der Forschung geworfen. Dabei werden verschiedene Verfahren zur Verschlagwortung vorgestellt. Einige dieser Verfahren werden im weiteren Verlauf des Papers als Prototypen umgesetzt und mittels unterschiedlicher Kennzahlen evaluiert. Die daraus gewonnen Erkenntnisse und Ausblicke für die Zukunft wurden in Kapitel fünf zusammengefasst.

II. AKTUELLER STAND DER FORSCHUNG

A. K-Nächste Nachbarn Klassifikation

Ein erstes Verfahren zur automatischen Bestimmung von Schlagwörtern, welches im Folgenden betrachtet wird, ist, bekannt aus dem Machine Learning, die K-Nächste Nachbarn

Klassifikation. Dabei wird jedem Buch im n-dimensionalen Raum eine Position in Form eines Feature-Vektor zugeordnet. Jede Dimension dieses Vektors entspricht dabei einem anderen, numerisch darstellbaren Merkmal des Buches, wie z.B. das Erscheinungsjahr des Buches. Merkmale wie z.B. der Autor des Buches oder vorkommende Wörter können mittels z.B. Word2Vec in Vektoren umgewandelt werden um eine rein auf Zahlen basierte Darstellung des Buches zu gewährleisten. Aus diesen Word2Vec Vektoren wird im Anschluss das Zentroid, d.h. der mehrdimensionale Durchschnitt des Clusters berechnet. Das Zentroid dient letztlich als Repräsentant und somit als Feature-Vektor des Buches. Der Abstand zwischen diesen Positionen im n-dimensionalen Raum repräsentiert die Ähnlichkeit zwischen den einzelnen Büchern. Gängige Maße zur Abstandsberechnung sind z.B. der euklidische Abstand d.h. der Betrag des Verbindungsvektors zweier Punkte im mehrdimensionalen Raum [11] oder aber die Manhattan-Metrik, wobei hier die absoluten Differenzen aller Dimensionen betrachtet werden (siehe Abbildung 1) [12].

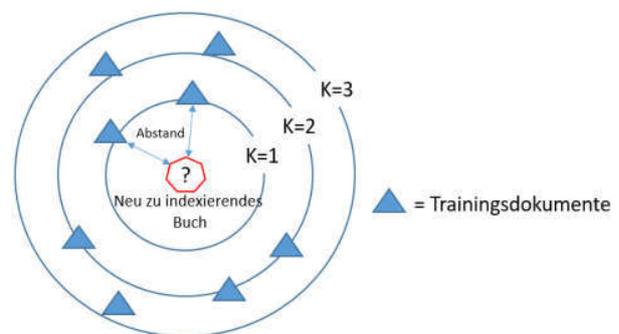


Abbildung 1: K-Nächste Nachbarn Klassifikation

Im Anschluss werden eine bestimmte Anzahl k an nächsten Nachbarn ausgewählt. Die Schlagwörter dieser nächsten Nachbarn werden dann sortiert nach relativen Häufigkeiten als Vorschlagsliste für das neu zu verschlagwortende Buch als Ergebnis der Klassifikation ausgegeben. Ein großer Vorteil der K-NN Klassifikation im Rahmen der automatischen Verschlagwortung ist, dass kein langwieriges Training benötigt wird. Auf der anderen Seite ist ein entscheidender Nachteil, dass eine hohe Anzahl an vorhandenen und bereits verschlagworteten Trainingsdokumenten für die zuverlässige Verschlagwortung neuer Dokumente benötigt wird [10].

B. Künstliche neuronale Netze

Auch das zweite im Folgenden vorgestellte Verfahren zur automatischen Bestimmung von Schlagwörtern kommt aus dem Bereich des Machine Learning. In diesem Abschnitt handelt es sich um Künstliche neuronale Netze oder kurz KNN. Das Funktionsprinzip von KNN leitet sich aus einer Analogie der Natur, beispielsweise dem menschlichen Gehirn, ab. Im natürlichen neuronalen Netz bilden die Synapsen, das Axon und der Zellkörper die Grundlage für die Signalverarbeitung. Ähnlich ist es bei der Funktionsweise von künstlichen Neuronen. Hier ist das Empfangen von Daten gleichzustellen mit den Synapsen, welche auf analoge Weise gewichtet und summiert werden, um einen Output zu erzeugen [2]. In Bezug auf die automatische Verschlagwortung mit KNN, entsprechen die Schlagworte dem oben genannten Output. Die genannten Funktionen arbeiten dabei im Verbund über mehrere Layer (zu Deutsch: Schichten) zusammen. Unterschieden wird dabei zwischen dem Input Layer (zu Deutsch: Eingabeschicht), Hidden Layer (zu Deutsch: Verdeckte Schicht) und Output Layer (zu Deutsch: Ausgabeschicht). Die genannte Reihenfolge der Schichten entspricht einer festen Anordnung [3].

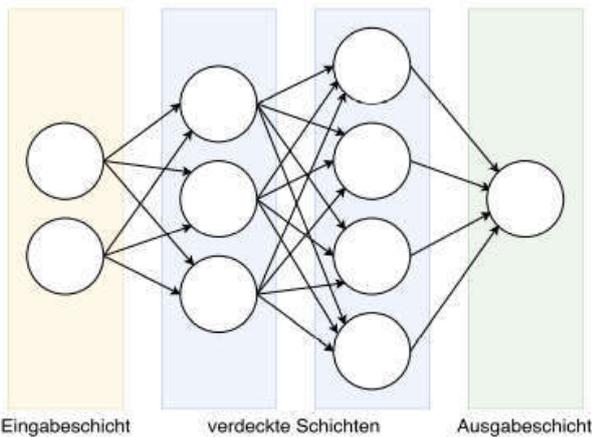


Abbildung 2: Feedforward KNN [10]

Die Abbildung 2 zeigt den Aufbau eines Feedforward KNNs. Das Netz besteht aus mehreren Schichten mit jeweils einer bestimmten Anzahl an Knoten bzw. Neuronen (Kreise innerhalb der rechteckigen Schichten). Diese können Informationen aufnehmen, modifizieren oder als Ergebnis ausgeben. Innerhalb einer Schicht besteht zwischen den Neuronen keinerlei Verbindung. Schichtenübergreifend hingegen werden diese über Kanten miteinander verbunden. Die Abbildung zeigt, dass die Kanten eines Neurons mit jedem Neuron der nachfolgenden Schicht verbunden sind. Je nach Stärke der Verbindung haben die Kanten bestimmte Gewichtungen, die wiederum Einfluss auf das nächste Neuron ausüben. Die Gewichtung der Kanten erfolgt vor der ersten Benutzung des Netzes mittels Trainingsdaten. Dafür gibt es verschiedene Ansätze, welche nicht weiter betrachtet werden [4].

Die Eingabeschicht übernimmt die Versorgung des KNN mit den eingegebenen Daten. Im nächsten Schritt werden diese von den Input-Neuronen verarbeitet und gewichtet an die verdeckten Schichten weitergegeben. Diese befindet sich zwischen der Ein- und Ausgabeschicht und kann im

Gegensatz zu diesen aus beliebig vielen Ebenen bestehen. Die letzte Schicht, die Ausgabeschicht, mit den Output-Neuronen beinhaltet die resultierende Entscheidung. Je mehr Ebenen ein KNN besitzt, desto tiefer die Netzstrukturen. Bei tiefen Netzstrukturen spricht man auch von Deep Learning (zu Deutsch: Tiefes Lernen). Bei diesem Vorgang wird jedem Neuron in der Netzstruktur ein zufälliges Anfangsgewicht zugeordnet. Die zu verarbeitenden Input-Daten werden von jedem Neuron gewichtet. Dieser Vorgang wird auch als „Aktivierung der Neuronen“ bezeichnet. Dabei bleibt das Ergebnis der Berechnung nicht fehlerfrei. Jedoch sind die auftretenden Fehler, sowie der Anteil jedes einzelnen Neurons berechenbar, sodass im nächsten Lern-Durchlauf die Gewichte der Neuronen angepasst werden und die Fehlerquote minimiert wird. Auf diese Weise können KNNs auf eine spezielle Aufgabe hintrainiert werden [4].

C. Rocchio Klassifizierung

Die Rocchio Klassifizierung ist eine Methode aus dem Relevanz Feedback bei der die Abfrage einer Suchmaschine verbessert wird. Dabei werden Dokumente in relevant und nicht relevant unterteilt. Jedes Dokument wird einer dieser beiden Klassen zugeordnet und ein System passt daraufhin die Abfrage an, um dem Nutzer bessere Dokumente zurückzugeben. Die Methode kann für die Verschlagwortung angepasst werden. Die Grundidee ist, dass es eine bestimmte Menge an Kategorien gibt. Für jede Kategorie wird ein Schwerpunkt (auch Prototyp) ermittelt, welches der Durchschnitt aller Dokumente dieser Kategorie ist. Die Texte können durch Ähnlichkeit oder Abstand zu einem Schwerpunkt, einer Kategorie zugeordnet werden. Auch hier kann, vergleichbar mit der K-Nächster Nachbar Klassifikation, der euklidische Abstand oder die Manhattan Metrik verwendet werden. Außerdem ist es möglich die

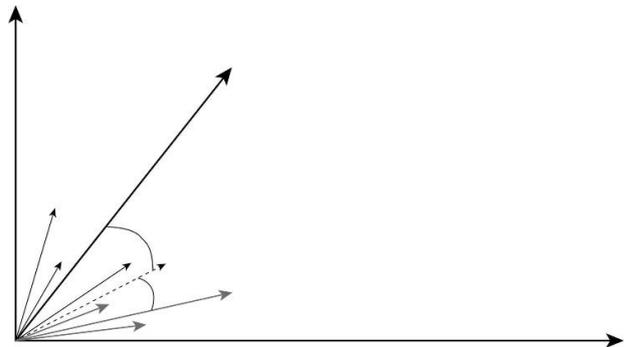


Abbildung 3: Rocchio Klassifizierung [18]

Kosinusähnlichkeit der Texte [16] in Bezug auf den Schwerpunktvektor zu bestimmen.

Für das Trainieren der Rocchio Klassifizierung wird für jede Kategorie ein Schwerpunkt gebildet dieser ergibt sich aus:

$$\vec{\mu}(c) = \frac{1}{|D_c|} \sum_{d \in D_c} \vec{v}(d)$$

Wobei D_c alle Dokumente sind, die zur Klasse c gehören und $\vec{v}(d)$ die Repräsentation des Dokuments d im Vektorraum ist.

Die Textdokumente werden durch einen TF/IDF-gewichteten Vektor dargestellt. Die term frequency (TF) beschreibt, wie oft ein Term in einem Dokument vorkommt, die inverse

document frequency (IDF) relativiert Wörter wie beispielsweise im deutschen die Artikel „der, die, das“, indem eine inverse Funktion von der Zahl von Dokumenten, in denen das Wort vorkommt, erstellt wird [15].

In der Testphase wird dann ermittelt, welchem Schwerpunktvektor das Textdokument am ähnlichsten ist, beziehungsweise welchem er am nächsten ist. Dadurch wird eine Zuordnung der Texte in Kategorien erstellt.

Die Rocchio Klassifizierung stellt eine einfache Repräsentation für jede Kategorie dar. Probleme können entstehen, wenn die Kategorien „überlappend“ sind. Dadurch kann es passieren, dass ein Schwerpunkt einer anderen Kategorie dem Text ähnlicher/näher als die richtige Kategorie ist [14][17].

D. XLNet-Algorithmus

Mit XLNet wird abschließend ein jüngeres Verfahren betrachtet, das nach seiner Veröffentlichung für viel Aufsehen sorgte [5]. Denn das im Jahr 2019 veröffentlichte XLNet erschien kurz nachdem Google seinerzeit das bedeutendste Google-Algorithmus-Update „BERT“ (kurz für Bidirectional Encoder Representations from Transformers) bekannt gab [7]. Vereinfacht dargestellt handelt es sich bei BERT um einen Algorithmus, der Worte in Abhängigkeit von anderen Worten zusammengesetzt in einem Satz verarbeitet, anstatt sie lediglich Wort für Wort zu betrachten [6]. Dadurch können z.B. komplexe Suchanfragen im Kontext gedeutet und bessere Ergebnisse geliefert werden. Ohne im Weiteren auf die Technik einzugehen, liegt ein Nachteil von BERT also in der Diskrepanz von Pretrain und Finetune. Diese Einschränkung sorgte unter anderem dafür, dass XLNet unter vergleichbaren Versuchsbedingungen in 20 Aufgaben bessere Ergebnisse als BERT erzielen konnte [8]. Die Ursache dafür liegt im Training. XLNet nutzt das Beste aus der autoregressiven (AR) Sprachmodellierung und dem Autoencoding (AE), den beiden bekanntesten Pretraining-Zielen, und vermeidet gleichzeitig deren Einschränkungen. Darüber hinaus integriert XLNet Ideen von Transformer-XL und nutzt Two-Stream Self-Attention als Design-Architektur. All diese Eigenschaften machen XLNet zu einer der wichtigsten Entwicklungen des Jahres 2019 [9].

III. ERSTELLUNG DER PROTOTYPEN DER ALGORITHMEN

Für die Verschlagwortung von Dokumenten, lässt sich keine gute deutsche Datenbasis finden, welche den Anforderungen dieses Papers gerecht werden würde. Daher wurde ein Datensatz mit den 70 meistverkauften Büchern erstellt. Der Datensatz enthält Titel, Zusammenfassung, sowie 5 Schlagwörter von dem Onlineshop Buecher.de, welche die Bücher in verschiedene Kategorien aufteilen. Um die verschiedenen Algorithmen genau miteinander vergleichen zu können, wurde für alle dieselbe Vorgehensweise verwendet. Die Zusammenfassungen der Bücher wurden unter dem Einsatz von deutschen Schlagwörtern zu einem TFIDF-Vektor umgeformt. Für jedes Buch soll das Buch gefunden werden, bei dem sich die Zusammenfassungen am meisten ähneln. Das bedeutet, dass jedes Buch seine eigene Klasse beschreibt und ein Buch, welches verschlagwortet werden soll, dieser Klasse zugeordnet wird und die Schlagwörter dieses Buches übernimmt. Dazu wurden die jeweiligen Algorithmen mit der

Zusammenfassung (TFIDF-Vektor) als Input und der ID als Output (Klasse) trainiert. Für das Testen wurden 7 weitere Bücher mit ihren Titeln, Zusammenfassungen und Schlagwörtern gefunden, um anhand der Zusammenfassung die Klasse und damit die Schlagwörter vorherzusagen (siehe Abbildung 4).



Abbildung 4: Funktionsweise der Prototypen

IV. EVALUATION DER EINZELNEN ALGORITHMEN

Im Folgenden sollen die zuvor beschriebenen Algorithmen-Prototypen (K-Nearest Neighbor, Neuronales Netz und Rocchio Classifier) anhand einiger Kennzahlen evaluiert werden. Zur Evaluation werden dabei die bereits zuvor erwähnten sieben Testdokumente und deren gefundene Schlagwörter herangezogen und mit den erwarteten Schlagwörtern verglichen.

A. Hamming Loss

Eine gängige Methode zur Evaluation von Algorithmen sind sogenannte Verlustfunktionen. Die einfachste Verlustfunktion ist der sogenannte Hamming Loss. Im Falle dieses Papers ist der Hamming Loss definiert als der prozentuale Anteil an Schlagwörtern deren Relevanz falsch von dem Algorithmus vorhergesagt wird. Demnach entspricht ein Hamming Loss von 0 dem Optimum und ein Ergebnis von 1 dem Pessimum. Im Rahmen dieses Papers wird der Hamming Loss der einzelnen Algorithmen exemplarisch durch den Durchschnitt von sieben Testdokumenten und den daraus resultierenden Schlagwörtern berechnet. Dies ergibt folgende Resultate:

Tabelle 1: Hamming Loss

Ø Hamming Loss		
K-Nearest Neighbor	Neural Network	Rocchio Classifier
0,8	0,77	0,77

Der Hamming Loss von 0,8 seitens des K-Nearest Neighbor ist so zu interpretieren, dass 8 von 10 gefundenen Schlagwörtern falsch gefunden wurden. Mit einem jeweiligen Hamming Loss von 0,77 schneiden das Neuronale Netz und der Rocchio Classifier minimal besser ab [13].

B. Accuracy, Recall und F1-Score

Mithilfe der klassischen Maße Accuracy, Recall und F1-Score lässt sich die Qualität der Klassifikation ableiten. Die Formel Accuracy (zu Deutsch: Genauigkeit) berechnet den Anteil an richtigen Vorschlägen. Dafür wird die Anzahl richtiger Vorschläge durch die Anzahl aller Vorschläge dividiert. Entspricht der Wert der Accuracy 1, sind alle Vorschläge korrekt.

Der Recall (zu Deutsch: Trefferquote) hingegen gibt den Anteil der exakten und im Kontext richtigen Vorschläge an. Bei einem Recall Wert von 1 sind alle Vorschläge korrekt.

Das harmonische Mittel zwischen Accuracy und Recall wird durch den F1-Score (zu Deutsch: F1-Maß) abgebildet [1].

Tabelle 2: Accuracy, Recall und F1-Score

Ø Accuracy, Recall und F1-Score			
	<i>K-Nearest Neighbor</i>	<i>Neural Network</i>	<i>Rocchio Classifier</i>
<i>Accuracy</i>	0,2	0,23	0,23
<i>Recall</i>	0,49	0,51	0,46
<i>F1-Score</i>	0,28	0,32	0,3

Die Accuracy bildet das Pendant zum Hamming Loss. Dementsprechend schneidet auch hier das Neuronale Netz und der Rocchio Classifier gegenüber dem K-Nearest Neighbor besser ab. Mit einer Quote von 51%, kann das Neuronale Netz sich in der Kennzahl Recall durchsetzen. Dies bestätigt auch der F1-Score, womit sich das Neuronale Netz nach den betrachteten Kennzahlen knapp behaupten kann.

C. Subjektive Wahrnehmung

Die dritte Methode beruht auf der subjektiven Wahrnehmung der Autoren. Hierbei wurden die von den verschiedenen Algorithmen vorgeschlagenen Schlagwörter und Bucher nach der Trefferquote diskutiert und anhand einer Skala bis 100% bewertet.

Tabelle 3: Subjektive Wahrnehmung

Ø Subjektive Wahrnehmung		
<i>K-Nearest Neighbor</i>	<i>Neural Network</i>	<i>Rocchio Classifier</i>
0,49	0,61	0,49

Bei der Bewertungsmethode der subjektiven Wahrnehmung fällt das Ergebnis zugunsten des Neuronalen Netzes aus. Die Algorithmen K-Nearest Neighbor und Rocchio Classifier liegen mit deutlichem Abstand dahinter.

D. Zeitliche Analyse

Als letztes soll noch auf die Dauer des Trainings und die Zeit der Voraussage, der verschiedenen Algorithmen eingegangen werden. Hierbei wurde die eingebaut Funktion des Python Notebooks Jupyter verwendet, um die Zeit zu messen.

Tabelle 4: Trainingszeit

Trainingszeit		
<i>K-Nearest Neighbor</i>	<i>Neural Network</i>	<i>Rocchio Classifier</i>
4 ms	1,15 s	41 ms

In dieser Kategorie kann sich der KNN deutlich durchsetzen. Auffällig ist, dass die Unterschiede sehr deutlich sind, dies wird sich bei einer steigenden Anzahl an Trainingsdaten noch deutlicher herauskristallisieren.

Tabelle 5: Dauer der Voraussage

Dauer der Voraussage		
<i>K-Nearest Neighbor</i>	<i>Neural Network</i>	<i>Rocchio Classifier</i>
18 ms	9 ms	18 ms

Bei Zeit für eine ergeben sich nur leichte Unterschiede, die aber nicht skaliert werden, da auch in der Praxis jeweils nur ein Dokument vorausgesagt werden soll. Dennoch setzt sich das Neuronale Netz durch und wird auch bei längeren Dokumenten besser performen.

V. FAZIT UND AUSBLICK

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ergebnisse zur automatischen Verschlagwortung der einzelnen Algorithmen, im Verhältnis zu den Voraussetzungen bezüglich dem Trainingsdatensatz zufriedenstellend sind. Optimierungspotentiale lassen sich diesbezüglich insbesondere in der Qualität als auch in der Quantität des Datensatzes offenlegen. Konkrete Optimierungsmöglichkeiten in Bezug auf die Quantität sind hier beispielsweise die Anzahl der Trainingsdokumente im Datensatz und eng einhergehend damit die Themengebiete die durch die Trainingsdokumente abgedeckt werden. In Bezug auf die Qualität des Datensatzes gibt es vor allem Optimierungspotentiale auf Seiten der Zusammenfassungen und der Schlagwörter. Im Rahmen dieses Papers wird mit den jeweiligen Buchzusammenfassungen von buecher.de gearbeitet. Diese sind jedoch nicht immer vergleichbar, da diese vereinzelt eher zur Anpreisung bzw. zum Verkauf des Buches gedacht sind, anstatt den Inhalt des Buches zusammenzufassen. Daraus resultieren dann beispielsweise Schlagwörter wie z.B. „Oskar“ oder „Pulitzerpreis“, die auf eventuell ähnliche Bücher die durch die Algorithmen verschlagwortet werden sollen, nicht zutreffen.

Ein weiterer Punkt an dem in Zukunft angesetzt werden kann um andere Ergebnisse in Bezug auf die automatische Verschlagwortung der Algorithmen erzielen zu können ist die Vektorisierung. Diese wird benötigt um eine auf Zahlen basierte Darstellung der Zusammenfassungen zu gewährleisten. Im Rahmen dieses Papers wurde diesbezüglich mit dem TFIDF-Vectorizer gearbeitet, der für die Konvertierung der einzelnen Zusammenfassungen in die jeweiligen Feature-Vektoren zuständig war. Der TFIDF-Vectorizer erfüllte zwar seine Aufgabe zufriedenstellend, allerdings gibt es weitere Techniken und Algorithmen die anderen Methoden zur Vektorisierung verwenden. Während der TFIDF-Vectorizer hierfür rein statistische Messgrößen verwendet, arbeitet beispielsweise der bereits beschriebene Word2Vec Algorithmus mit einem neuronalen Netz zur Feature-Vektor Erstellung. Für weitere Forschungsarbeiten empfiehlt sich daher auch andere Techniken zur Vektorisierung zu beleuchten und die jeweiligen Ergebnisse miteinander zu vergleichen.

Optimierungspotentiale lassen sich auch in der Art der Klassifizierung entdecken. In der hier gewählten Herangehensweise beschrieb jedes Dokument seine eigene Klasse, was dazu führte, dass Ausreißer nicht entdeckt werden konnten. Dokumente, die nicht typisch für diese Art der Dokumente waren, bildeten keinen Trainingssatz, der von einem Testdokument erkannt werden konnte. Es kam auch nicht zur Erstellung eines Mittelwertes. Diese Herangehensweise wurde gewählt, da es dadurch keine Beschränkung der Kategorien auf einige wenige Kategorien gab und kein Multilabeling vollzogen werden musste. Andere Ergebnisse könnten erzielt werden, wenn man sich auf eine

Anzahl an Kategorien beschränkt und die Dokumente mit Multilabeling auf diese Kategorien beschränkt. Dadurch werden eventuell bessere Ergebnisse für diese Kategorien erzeugt. Allerdings wäre hier eine sehr große Anzahl an Trainingsdokumenten notwendig und vergleichbare Arbeiten (siehe [10]) zeigten, dass trotzdem keine sehr guten Ergebnisse erzielt werden könnten.

Für die Verschlagwortung ist eine computergestützte einer automatischen Verschlagwortung vorzuziehen. Durch die verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten und auch den hier erarbeiteten Erkenntnisse wird deutlich, dass die Algorithmen, grade bei mehreren Schlagwörtern für ein Dokument Schwierigkeiten haben, die genau Verschlagwortung vorzunehmen. Eine computergestützte Herangehensweise würde die Schlagwörter vorschlagen, welche passend sein könnten, aber in letzter Instanz würde der User immer noch entscheiden, ob diese Wörter passend sind oder nicht. Hierdurch wird die Customer Experience optimal verbessert, da der User zwar unterstützt wird, aber keine Schlagwörter, die dem Dokument nicht entsprechen, gesetzt werden.

Bei den in Kapitel zwei betrachteten Algorithmen und anschließend umgesetzten Prototypen handelt es sich um Verfahren, die schon seit längerem auf dem Markt existieren und eine dementsprechende Akzeptanz bzw. Bekanntheitsgrad haben. Dies spiegelt sich auch in der Verbreitung der betrachteten Algorithmen wider. Wesentliche Indikatoren war die Breite an Literatur und im Internet verfügbare Entwicklungsumgebungen. Diese Breite an Literatur und die im Internet verfügbaren Entwicklungsumgebungen waren bezüglich des XLNet-Algorithmus nicht gegeben, weshalb dieser im Rahmen dieses Papers lediglich theoretisch betrachtet wurde und nicht als Prototyp umgesetzt wurde. Der XLNet-Algorithmus bietet bei fortschreitender Entwicklung und Verbreitung im Bereich der automatischen Verschlagwortung von Dokumenten Raum und Potentiale für zukünftige Forschungsarbeiten.

Die Ergebnisse dieses Papers bieten einen ersten Überblick über den Themenkomplex „Bessere CX durch besseres Finden ohne viel Aufwand - Automatische Verschlagwortung von Dokumenten“ und dienen sowohl Anwendern als auch Forschern die Grundlage für weitere Forschungsprojekte in diesem Themenumfeld.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] T. Amreich, Multi-Label Klassifikation mit Hilfe einer dynamischen Klassifizierkette. Darmstadt: TU Darmstadt, 2017, pp.14-15.
- [2] M. Tiedemann, Künstliche neuronale Netze sind der Erfolg des maschinellen Lernen. Mill Valley, CA: University Science, 2018.
- [3] S. Luber, N. Litzel, Was ist ein Neuronales Netz?. Mill Valley, CA: University Science, 2018.
- [4] L. Wuttke, Künstliche Neuronale Netzwerke: Definition, Einführung, Arten und Funktion. Mill Valley, CA: University Science, 1989.
- [5] M. Xiao, Understanding Language using XLNet with autoregressive pretraining, 2020
- [6] C. Kunz, Bert: Google-Algorithmus zum besseren Verstehen natürlicher Sprache. 2019
- [7] J. Spies. Google-Algorithmus-Update: Bert ist am Start. 2019
- [8] J. Xin Jie Lee. Multi-Label Text Classification with XLNet. 2019
- [9] Y. Zhilin, D. Zihang, Y. Yiming, J. Carbonell, R. Salakhutdinov, Quoc V. Le. XLNet: Generalized Autoregressive Pretraining for Language Understanding. Carnegie Mellon University. Pennsylvania, pp. 9, Januar 2020
- [10] P. Pollack, Automatisierte Verschlagwortung und Zuordnung von Büchern in eine Systematik, Institut für Informatik Heinrich Heine Universität Düsseldorf, Online verfügbar unter: https://dbs.cs.uni-duesseldorf.de/lehre/barbeit/marbeiten/ma_pollack.pdf, 2017.
- [11] R. Ferrer u Cancho, Euclidean distance between syntactically linked words, APS physics, Online verfügbar unter: <https://journals.aps.org/pre/abstract/10.1103/PhysRevE.70.056135>, 2004.
- [12] A. Vadivel, A. K. Majumdar, S. Sural, Performance comparison in content-based Image retrieval applications, Erschienen in Researchgate, 2003.
- [13] K. Dembczynski, W. Waegeman, W. Cheng, E. Hüllermeier, On label dependence and loss minimization in multi-label classification, Online verfügbar: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10994-012-5285-8.pdf>, 2012.
- [14] A. Zeng, Y. Huang, A Text Classification Algorithm Based on Rocchio and Hierarchical Clustering, Springer Berlin Heidelberg, 2012.
- [15] T. Joachims, A Probabilistic Analysis of the Rocchio Algorithm with TFIDF for Text Categorization, Defense Technical Information Center, 1996.
- [16] N. Aletras, M. Stevenson, Measuring the Similarity between Automatically Generated Topics, Association for Computational Linguistics 2014.
- [17] C. Neufeind, F. Steeg, Text-Mining: Klassifikation I - Naive Bayes vs. Rocchio, Uni Köln, Online verfügbar unter: https://phil-fak.uni-koeln.de/fileadmin/spinfo/text-mining/tm-Sommer2010/tm03_Sommer2010.pdf, 2010.
- [18] H. Ignatow, R. Mihalcea, Chapter 11 Text Classification, researchmethods, Online verfügbar unter: <https://methods.sagepub.com/book/text-mining/i948.xml>, 2017.

Session 3: Methoden und Innovationen



IT-Consulting und Fachberatung in virtuellen Zeiten

Niklas Kohr
Duale Hochschule Baden-
Württemberg
Stuttgart, Deutschland
wi18000@lehre.dhbw-stuttgart.de

Franziska Mast
Duale Hochschule Baden-
Württemberg
Stuttgart, Deutschland
wi18207@lehre.dhbw-stuttgart.de

Annika Schmidt
Duale Hochschule Baden-
Württemberg
Stuttgart, Deutschland
wi18301@lehre.dhbw-stuttgart.de

Abstract— Durch die COVID-19-Pandemie hat sich unser Alltag und auch unsere Arbeitswelt extrem verändert. IT-Consulting und Fachberatung können seitdem nur noch erschwert vor Ort, bei Kunden, durchgeführt werden. Die bisherigen Schlüsselwerkzeuge wurden ausgehebelt. Beratungen müssen virtuell erfolgen. Dies stellt viele Beratungsunternehmen vor neue Herausforderungen.

In dieser Arbeit werden in der Praxis genutzte innovative Ansätze für die IT-gestützte Fachberatung beschrieben. Um diese zu ermitteln, wurden Experteninterviews durchgeführt. Über eine Nutzwertanalyse werden verschiedene Produkte von Anbietern entsprechender Werkzeuge miteinander verglichen.

I. EINLEITUNG

Viele Beratungsunternehmen stehen vor neuen Herausforderungen, da sich durch die COVID-19-Pandemie neben der Zusammenarbeit mit dem Kunden auch dessen Bedürfnisse und der Wettbewerb an sich verändert haben. Der persönliche Kontakt kann nur über digitale Medien erfolgen, sodass der Aufbau von nachhaltigen Kontakten vor allem im Neukundengeschäft erschwert wird [1]. Im Bereich der Fachberatung hat sich vor allem der Unique Selling Point (USP) des persönlichen Kontakts verändert. Da dieser in einer virtuellen Fachberatung erschwert umzusetzen ist, gewann die Flexibilität durch zeit- und ortsunabhängige Beratung immer mehr an Bedeutung. Statt auf breitgefächerten Beratungsstandorten, liegt der Fokus vermehrt auf dem Einsatz von virtuellen Angeboten und den entsprechenden Fachkenntnissen. Ein weiterer USP, das Wissen der Beratenden, ist nach wie vor relevant und spielt bei der IT-Fachberatung eine große Rolle [2].

Für dieses Paper wurde eine qualitative wissenschaftliche Forschung, in Form von Experteninterviews durchgeführt. Hierfür wurden fünf Experten*innen befragt: IT-Consultant Ares Consulting GmbH, Finanzberater der LBBW, Finanzberaterin der LBBW, Innovationscoach der LBBW, IT-Architekt der EVONET GmbH. Diese Methode weist Punkte auf, die kritisch betrachtet werden müssen. Zum einen werden nur subjektive Eindrücke der Befragten gesammelt, wodurch die Aussagen schwer miteinander verglichen werden können [3]. Zudem stellt sich die Frage, ob diese Forschung repräsentativ ist, da nur wenige ausgewählte Personen interviewt wurden und diese mehrheitlich aus einem Unternehmen bzw. einer Branche kommen [4]. Die Aussagen aus den Experteninterviews werden bei den bereits aufgeführten USPs, der Clusterbildung und der

Kriteriengewichtung der Nutzwertanalyse angewendet. Auf die Nutzwertanalyse wird im Verlauf des Papers genauer eingegangen.

Dieses Paper hat nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll einen ersten Einblick in die Thematik gewährleisten. Es fokussiert sich auf die Beratung während der COVID-19-Pandemie und nicht auf den Bereich des Coachings. Für die IT-getriebene Beratung wurden Cluster gebildet, die einen großen Teil der Ansätze abbilden jedoch nicht vollständig sind. Bei der Nutzwertanalyse werden jeweils nur drei Anbietende betrachtet und es wird nicht explizit auf Tools oder Anwendungen eingegangen.

Zum Verständnis wird definiert was eine Methode und ein Tool ist. Eine Methode unterstützt bei der Erreichung eines definierten Ziels. In der Regel liegen Methoden bereits vor und sind in der Praxis etabliert, es können sich jedoch auch neue methodische Ansätze situativ aus Notwendigkeiten ergeben [5]. Unter einem Tool wird in der Informatik ein Programm verstanden, das spezielle Aufgaben innerhalb eines Softwarepaketes übernimmt. In Bezug auf die Definition von Methoden dienen Tools der Durchführung einer Aktivität und bilden einen zentralen Bestandteil von Methoden [6].

II. ANSÄTZE

Aufgrund der Vielzahl an Ansätzen, wie eine Beratung virtuell und IT-gestützt stattfinden kann, wurden für dieses Paper Cluster gebildet. Diese Cluster fassen unterschiedliche Tools und Ansätze zusammen. Die Bildung erfolgte anhand der geführten Experteninterviews und Recherchen. Die nachfolgende Cluster-Aufzählung ist nicht abschließend.

A. Videokonferenzsysteme

Videokonferenz-Tools sind wohl die am meisten genutzten Tools für die Beratung und Kommunikation während der COVID-19-Pandemie [7]. Sie ermöglichen den Echtzeit-Austausch von zwei oder mehreren Teilnehmenden. Diese Teilnehmenden können an verschiedenen Orten per Audio- und Video miteinander kommunizieren. Videokonferenzen lassen sich in speziell eingerichteten Räumen oder, wie es während der Pandemie meistens genutzt wurde, mit Desktop-Systemen und Mobilgeräten durchführen [8].

Durch den Fokus auf die anderen Teilnehmenden eignen sich Videokonferenz-Tools zur Beratung von Kunden und anderen Mitarbeitenden. Die beteiligten Personen können

sich live sehen und hören. Dadurch können anders als bei z. B. einem Telefonat auch Gestik und Mimik der anderen Partei gesehen werden. So kann auch der „persönliche“ Kontakt mit dem Kunden besser aufgebaut werden, was die Kundenbindung erleichtert und die Beratung persönlicher und weniger anonym macht [8].

Videokonferenzen bieten neben der standortübergreifenden Zusammenarbeit und dem persönlicheren Kundenkontakt weitere Vorteile für Unternehmen. Zu diesen Vorteilen zählen z.B. die Verbesserung des Kommunikationsprozesses, die Optimierung der Ressourcennutzung, die effizientere Zusammenarbeit von Teams und die flexiblere Durchführung von Kundenterminen [9].

Aber es entstehen auch Nachteile und Probleme bei der Durchführung von Videokonferenzen und -meetings mit Kunden. Es ist schwer, passende Zeitslots zu finden an den alle Parteien können. Ein weiteres Problem ist die zur Verfügung stehende Hardware. Unter Umständen kann es sein, dass die zu beratenden Kunden aber auch die beratende Firma nicht die passende Hardware besitzt. Dadurch kann z. B. die Kamerafunktion wegfallen, so dass sich die Parteien nicht sehen. Zusätzlich können Internetprobleme die Beratung erschweren. Dazu kommen Bedenken und Problem in Richtung Datenschutz, da es hier Regelungen gibt, die eingehalten werden müssen. Außerdem muss das verwendete Tool kompatibel mit den Tools und Systemen sein, die sonst in dem Unternehmen eingesetzt werden. Problem treten auch auf, wenn nicht das passende Videokonferenz-Tool ausgewählt wird, über das dann die Beratung stattfinden soll [9].

Im Folgenden sind einige Beispiele für Videokonferenz-Tools aufgeführt. Beispiele: Microsoft Teams, Zoom, Skype, Cisco Webex, Mikogo, GoToMeeting und viele mehr [10].

B. Vorgefertigte Hilfestellung

Eine weitere Form der virtuellen Beratung stellen „vorgefertigte Hilfestellungen“ dar, welche anschließend durch die Betroffenen im Selbststudium zu Rate gezogen werden können. Im Rahmen dieses Papers werden unter den „vorgefertigten Hilfestellungen“ FAQs sowie Lernvideos bzw. Tutorials verstanden. FAQs beantworten die meistgestellten Fragen der Kund*innen und können somit einen schnellen Überblick über das Unternehmen, die Produkte oder anderes verschaffen [11,12].

Lernvideos und FAQs versuchen den Zuschauenden schnell und einfach Wissen zu vermitteln. Dabei setzen Lernvideos neben textueller Darstellung auch auf den Einsatz von gesprochener Sprache, bewegten sowie stehenden Bildern. Sie können in unterschiedlichen Arten und Formen aufgenommen und bereitgestellt werden, wie beispielsweise die Aufzeichnung eines Live-Coaching-Events, eine Green-Screen-Produktion oder auch eine einfache Bildschirmaufnahme inklusive Tonspur [13].

Diese Art der Beratung durch vorgefertigte Hilfestellungen bringt dabei einige Vorteile mit sich. Zum einen sind sie universal und jederzeit einsehbar und somit nicht auf die Anwesenheit von Beratenden angewiesen. Des Weiteren bieten sie eine schnelle Hilfe und können Kunden bei einfachen und allgemeinen Fragen die nötigen Antworten geben. Auf Seiten der Erstellenden haben sie noch den Vorteil, dass die Mitarbeitenden entlastet werden,

da sie nicht mehr immer dieselben Fragen beantworten müssen und sich somit anderen Aufgaben widmen können, wodurch wiederum Geld und Zeit gespart wird [11, 14].

Neben den Vorteilen gibt es jedoch auch Nachteile, die durch vorgefertigte Hilfestellungen hervorgerufen werden können. Das wohl größte Argument gegen vorgefertigte Hilfestellungen ist der fehlende direkte Austausch mit der beratenden Person. Dadurch wird den Lernenden die Möglichkeit genommen direkte Nachfragen zu stellen oder sich bei Bedarf gewisse Aspekte etwas genauer erklären zu lassen. Ein Vorteil kann hierbei auch als Nachteil gewertet werden. Durch die Begrenzung auf häufig gestellte und meist allgemeine Fragen, können individuelle und tiefergehende Fragen der Lernenden nicht beantwortet werden [11, 14].

C. Textbasierte Beratung

Textbasierte Beratung ermöglicht eine synchrone oder asynchrone schriftbasierte Online-Kommunikation. Aus Literaturrecherchen und Experteninterviews haben sich zwei Formen der textbasierten Beratung hervorgetan.

Zum einen Chats, die die synchrone Form der Online-Kommunikation darstellen. Hier kommunizieren mindestens zwei Nutzer über ein Computernetzwerk, ohne Zeitverzögerung [15]. In den letzten Jahren wurde der Einsatz von sogenannten „Speech-to-Text“ Chat-Funktionen vermehrt getestet [16]. Diese Form des Chats steht jedoch noch in den Anfängen, während bereits viele Anbieter von Chatfunktionen die Möglichkeit des Videochats in ihre Tools integriert haben. Diese Funktion ermöglicht es, den schnellen Austausch persönlicher zu gestalten.

Die zweite Form der textbasierten Beratung sind die Kontaktformulare. Diese Form der Beratung eignet sich vor allem für einfache, nicht dringende Problemstellungen und als Informationsmöglichkeit für potentielle Neukunden [1].

Im Unterschied zu vorgefertigten Hilfestellungen, wird bei der textbasierten Beratung verstärkt auf die individuellen Probleme und Fragen des Kunden eingegangen. Die Kommunikation kann sowohl in Echtzeit als auch zeitversetzt stattfinden und deckt deshalb verschiedene Einsatzmöglichkeiten für die Beratung ab. Außerdem können benötigte Dokumente einfach für den gemeinsamen Zugriff geteilt werden, was den Informationsaustausch erleichtert. Anfragen von Chats und Formularen werden gezielt an Mitarbeiter weitergeleitet. Im Gegensatz zur E-Mail-Kommunikation ist das Risiko, dass diese in Spam Ordnern landen, dementsprechend geringer [17].

Nachteilig ist, dass der Kontakt zwischen Beratenden und Kunden bei der reinen textbasierten Beratung, ohne Videoeinsatz wesentlich unpersönlicher ist, vor allem wenn zuvor kein persönlicher Kontakt erfolgte. Das gestaltet den Aufbau einer nachhaltigen und vertrauensbasierten Beziehung schwieriger. Außerdem besteht ein höheres Risiko, dass Beratende und Kunden sich missverstehen und die eigentlich Problem- bzw. Fragestellung erst spät im Gespräch aufgedeckt werden. Bei asynchronen Beratungsangeboten muss der Kunde außerdem eine ungewisse Zeit auf die Antwort des Beratenden warten. Dieses Problem tritt vor allem bei dem Einsatz von Kontaktformularen auf. Bei dem Angebot von Chatfunktionen erwarten Kunden häufig eine zeitnahe, synchrone Antwort. Als Beratungsunternehmen muss

sichergestellt werden, dass ausreichend Personal mit dem entsprechenden Wissen zur Verfügung steht [2].

Abschließend werden zunächst Beispiele für Chat-Anbieter genannt: RingCentral Messaging, HipChat, Microsoft Teams, freshchat und Slack.

D. Virtual Reality

Technologiefortschritte und sinkende Hardwarepreise haben in den letzten Jahren zu der Verbreitung von VR-Technologie in der Industrie geführt. In der Beratung ist Virtual Reality (VR) noch nicht sehr weit verbreitet. Bevor genauer auf potentielle Einsatzmöglichkeiten in der Beratung eingegangen wird, werden zunächst die Begriffe VR, Augmented Reality (AR) und Mixed Reality (MR) abgegrenzt.

Bei VR handelt es sich um eine computergenerierte Realität, die durch verschiedene sensorische Stimuli wahrgenommen wird [18]. Dazu zählen 3D Bilder, Geräusche und teilweise haptische Wahrnehmungen. Um diese computergenerierte Welt wahrnehmen zu können, wird eine VR-Brille benötigt, die eine 360° Sicht erlaubt. Zusätzlich werden in einigen Fällen Sensoren eingesetzt, um die Position des Brillenträgers im Raum zu bestimmen. Die Abgrenzung von VR zu AR ist nicht immer eindeutig. Ein großer Unterschied ist jedoch, dass bei AR ein reales Bild durch eine computergenerierte Schicht ergänzt wird, der Bezug zur realen Umwelt ist bei AR also größer als bei reiner VR. Bei MR handelt es sich, ähnlich wie bei AR, um ein durch eine computergenerierte Schicht ergänztes Bild. MR verbindet hier die digitale und reale Welt, sodass mit den digitalen Objekten interagiert werden kann [19].

In dieser Arbeit wird zunächst der Ansatz der Nutzung von VR in der Beratung betrachtet. Dafür benötigen sowohl Kunden als auch Beratende VR-Brillen, über die die Beratung in virtuellen Räumen erfolgen kann. So soll der Beratungsprozess persönlicher gestaltet werden, ohne die Vorteile der digitalen Beratung zu verlieren. Vorteile von VR sind zunächst, dass die Interaktion persönlicher gestaltet werden kann. Außerdem können Testdurchgänge von Softwareprogrammen in der virtuellen Umgebung einfacher durchgeführt werden, ohne dass Kunde und Beratende am selben Ort sein müssen. Als weiterer Vorteil bietet der Einsatz von VR in der Beratung ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber dem Wettbewerb [20].

Der Einsatz von VR bringt jedoch auch Nachteile mit sich. Zum einen kann die virtuelle Umgebung die Realität nicht zu 100% nachbilden. Zum anderen müssen beim Einsatz von VR in der Beratung sowohl Kunde als auch Beratende über VR-Brillen verfügen, die aktuell noch sehr teuer sind. Bei Nutzenden ohne Erfahrung mit VR-Brillen können außerdem Gefühle wie Schwindel und Übelkeit auftreten, was diese zunächst abschreckt [21]. Im Folgenden werden einige Anbieter genannt, die Software-Produkte für VR Meetings entwickeln: MeetingVR, WeAre, und Spatial. Diese Unternehmen bieten Anwendungen für VR Szenarien an.

E. Augmented Reality

Unter AR wird die computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung verstanden. Es können alle menschlichen Sinnesmodalitäten angesprochen werden. Häufig wird jedoch unter AR nur die visuelle Darstellung von Informationen verstanden, also die Ergänzung von

Bildern oder Videos mit computergenerierten Zusatzinformationen oder virtuellen Objekten mittels Einblendung bzw. Überlagerung [22]. Der Schlüssel zu AR liegt in der Software. Um AR zu erleben, muss der Endnutzende eine Softwareanwendung oder ein Plug-In für den Browser herunterladen. Wenn die AR-App oder die Browsererweiterung auf dem Computer die digitalen Informationen empfängt, beginnt sie, den Code für das AR-Programm auszuführen. AR-Anwendungen für Smartphones und Tablets nutzen GPS, um den exakten Standort der Anwendenden zu lokalisieren und die Geräteorientierung festzustellen. Hochentwickelte AR-Programme, können über Techniken für maschinelles Sehen sowie zur Objekt- und Gestenerkennung verfügen [23].

Vorteile von Einsatz von AR in der Beratung ist, dass die Eintrittsbarriere niedrig ist, da AR in der Bevölkerung schon teilweise bekannt ist. Vorteilhaft ist auch der Gamification-Ansatz, durch den eine spielerische Beziehung zur Marke aufgebaut werden kann. Zudem erfolgt eine realitätsnahe Produktpräsentation, durch die die Beratung positiv unterstützt wird. Als Nachteil ist jedoch aufzuführen, dass die Einführung Kosten-, Zeit- und Ressourcen-intensiv ist. Zusätzlich kann es, wie auch bei VR, zu gesundheitlichen Beschwerden kommen [24].

Nachfolgend wird auf die beiden Ansätze, VR und AR, genauer eingegangen. Hier werden jeweils drei Anbieter betrachtet, die VR oder AR Produkte anbieten, über die eine Beratung möglich ist. Die Wahl fiel auf VR und AR, da dies Hidden-Highlights in der Beratung sind, zu denen es auch mehrere Anbieter und Erfahrungsberichte gibt. Die anderen Ansätze werden nicht betrachtet, da diese nach der Expertenmeinung keine Hidden-Highlights mehr sind, da sie von einer Vielzahl an Unternehmen bereits angewendet werden [25].

III. NUTZWERTANALYSE

Eine Nutzwertanalyse ist ein Instrument zur mehrdimensionalen Bewertung von Handlungsempfehlungen nach Präferenzen des Entscheidungstragenden [26]. Es ist ratsam eine Nutzwertanalyse zu Hilfe zu ziehen, wenn viele Aspekte berücksichtigt werden müssen und es schwer ist eine adäquate Reihenfolge zu bestimmen.

Im Mittelpunkt einer Nutzwertanalyse stehen die Benennung des Entscheidungsproblems, die Auswahl der Entscheidungsalternativen, die Sammlung und Gewichtung der Entscheidungskriterien, die Bewertung der Alternativen und zum Schluss die Ermittlung der Nutzwerte und die Entscheidung [27]. In diesem Fall ist das Entscheidungsproblem, dass für den jeweiligen Ansatz drei Anbieter am Markt ermittelt wurden. Diese wurden auf Grund von einer gezielten Recherche, Berichten und den geführten Experteninterviews gewählt.

Auch die Entscheidungskriterien sowie deren Gewichtung resultierte aus den geführten Experteninterviews und Recherche. Für die Nutzwertanalyse wurden die vier Entscheidungskriterien Kosten, Support, Seriosität und Leistungsumfang gewählt [1, 2, 28].

Unter Kosten werden alle Kostenpunkte zusammengefasst. Dieses Kriterium wird mit 30% gewichtet, da der Preis zwar relevant für eine

Kaufentscheidung ist, es jedoch sinnvoll ist nicht immer auf das günstigste zu setzen.

Support beinhaltet, ob und wie man den Anbietenden kontaktieren kann. Dies bezieht sich auf den Erstkontakt aber auch auf die Zeit, in der das Produkt des Anbietenden genutzt wird. Wichtig ist hier in welcher Sprache der Anbietende zu erreichen ist. Die Gewichtung dieses Kriteriums beträgt 20%. Dieser Prozentsatz wurde gewählt, da es beim Einsatz neuartiger Technologien kaum unternehmensinternes Wissen zur Problemlösung gibt [25].

Unter der Seriosität wird das Auftreten des Anbietenden im Internet bzw. auf der bereitgestellten Website verstanden. Zudem werden hier der Kundenstamm und Kundenbewertungen mit in die Beurteilung einbezogen. Dieses Kriterium wird mit 10% gewichtet. Diese Gewichtung entstand, da das Auftreten des Anbietenden zwar für einen ersten Eindruck wichtig ist, aber die anderen Kriterien bei dem Einsatz neuartiger Technologien eine größere Rolle spielen.

Das wichtigste Kriterium für die Nutzwertanalyse ist der Leistungsumfang. Es wird mit 40% gewertet. Diese hohe Gewichtung entsteht aus der Tatsache, dass es essentiell ist, was ein Produkt alles liefern kann.

Um die Entscheidungsalternativen bewerten zu können, wurde eine Punkteskala von 1 bis 10 eingeführt. 1 bedeutet sehr schlecht und 10 sehr gut. Um auf den Nutzwert zu kommen werden die vergebenen Punkte mit der Gewichtung des jeweiligen Kriteriums multipliziert. Diese Ergebnisse werden am Ende miteinander addiert und ergeben den Nutzwert. Der Anbietende mit dem besten Nutzwert sollte gewählt werden. Bei der Nutzwertanalyse gibt es Kritikpunkte, die betrachtet werden müssen: [29, 30]

- Verfälschung durch sehr gut Bewertung in einem Kriterium mit großer Gewichtung und ansonsten nur schlechte Bewertungen.
- Skala zur Bewertung der Alternativen. Skala muss von der Größe passen.
- Keine objektive Analyse, sondern viele subjektive Faktoren. Beginnend mit der Auswahl der Kriterien, der Gewichtung und Punkteskala.

Da es sich bei diesen Ansätzen um tendenzielle Hidden Highlights handelt, werden im Folgenden jeweils drei Anbietende betrachtet. Diese Anbietende haben auf dem Markt einen gewissen Stellenwert.

A. Virtual Reality – Anbietende

Für die Nutzwertanalyse im VR-Bereich werden Anbietende betrachtet, die Meetingräume in der VR entwickeln. Anbietende die VR-Brillen herstellen, sind nicht Teil der Betrachtung, da diese schon häufig im Gaming-Bereich genutzt werden und es bereits ausführliche Vergleiche gibt [31].

Die betrachteten Anbietende wurden ausgewählt, da sie in einem der geführten Experteninterviews aufkamen. Die Anbietende sind "WeAre", "MeetinginVR" sowie "Spatial".

1) Anbieter: WeAre [32]

- Kosten – 7 Punkte * 30% = 2,1
 - Floating-Lizenzmodell

- Hochpreisig, aber viele Leistungen
- Support - 7,5 Punkte * 20% = 1,5
 - Unübersichtliche FAQs, die aber breite Themenfelder abdecken
 - Fehlende Chatfunktion
 - Deutsche und englische Version vorhanden
- Seriosität - 8 Punkte * 10% = 0,8
 - Viele positive Bewertungen von bekannten Kunden
 - Webseite enthält sehr Informationen
 - Webseite ist inhaltlich überladen, wichtige Information sind schwerer zu finden
- Leistungsumfang - 8,5 Punkte * 40% = 3,4
 - Software wird quartalsweise aktualisiert und ist DSGVO konform
 - Software ist nur mit Windows 10 kompatibel
 - Benötigte Hardware kann auch über WeAre bestellt werden
 - Teilnahme an Meetings auch über PC möglich, allerdings nur als passiv
 - Individuelle Schulungen und Workshops

• Gesamter Nutzwert: 7,8

2) Anbieter: MeetinginVR [33]

- Kosten – 5,5 Punkte * 30% = 1,65
 - 3-Stufen-Modell
 - Je teurer desto mehr Leistungen
 - Preise für Leistung hoch angesetzt
- Support - 6 Punkte * 20% = 1,2
 - Kontaktinformationen vorhanden
 - Keine FAQs oder Chatangebote
- Seriosität - 8,5 Punkte * 10% = 0,85
 - Positives Kundenfeedback
 - Namenhafte Kunden
 - Qualitativ hochwertig gestalteter One-Pager als Website
 - Informationen schwer zugänglich und oberflächlich
- Leistungsumfang - 8 Punkte * 40% = 3,2
 - Hauptangebot: virtueller Meetingraum kann kostenlos getestet werden
 - Andere Projekte wie z.B. virtuelle Events, digitale Schule und 3D Team Spaces wurden durchgeführt
 - Informationen über die genauen Leistungen sind schwer zu finden

• Gesamter Nutzwert: 6,9

3) Anbieter: Spatial [34]

- Kosten – 8,5 Punkte * 30% = 2,55
 - 3 Kostenmodelle: Free, Pro und Enterprise Version
- Support – 7 Punkte * 20% = 1,4
 - Öffentliches Q&A, Lernvideos sowie ein Kontaktformular und eine E-Mail-Adresse für individuelle Anfragen
 - keine Telefonnummer oder Live-Chat-Funktion
 - Support nur auf Englisch verfügbar
- Seriosität - 9 Punkte * 10% = 0,9

- Große und namenhafte Kunden
- Viel positives Feedback von Kunden und der Presse
- Übersichtliche und leicht bedienbare Webseite, wichtige Informationen sind schnell zu finden
- Webseite ist nur auf Englisch verfügbar
- Leistungsumfang – 9,5 Punkte * 40% = 3,8
 - Nutzung vieler verschiedener Räume sowie Erstellung eigener Avatare
 - Viele Interaktionsmöglichkeiten in den Räumen, wie bspw. Whiteboards
 - Betriebssystemunabhängig, auch mobil nutzbar
 - Integration externer Tools ist möglich
- Gesamter Nutzwert: 8,65

B. Augmented Reality – Anbietende

Für die Nutzwertanalyse im Bereich AR-Anbietende wurden bekannte Anbietende aus Artikeln ausgewählt. Diese sind jedoch nicht zwangsläufig auf Beratung spezialisiert, da diese Spezifikation von vielen Anbietenden noch nicht separat betrachtet wird. Es wurde darauf geachtet, nur Anbietende zu wählen, deren Hauptprodukte sich explizit auf AR beziehen, um eine klare Trennung von den VR Anbietenden zu schaffen. Die ausgewählten Anbietenden sind hierbei „Scanblue“, „Augmentio“ und „Visualix“. Bei diesen Anbietenden konnten keine vergleichbaren Kosten ermittelt werden, da trotz Anfragen keine Rückmeldungen mit Preisvorschlägen gegeben wurden. Daher wird das Kriterium „Kosten“ bei dieser Nutzwertanalyse außenvorgelassen und die Gewichtung prozentual auf die anderen Kriterien verteilt.

1) Anbieter: Scanblue [35]

- Support – 7,5 Punkte * 28% = 1,875
 - Deutsche und englische Version der Webseite
 - Keine Chatfunktion
 - Schwer auffindbares und sehr unübersichtliches FAQ
 - Allgemeine E-Mail-Adresse und persönliche Telefonnummern aller Mitarbeiter auf Webseite
- Seriosität - 8,5 Punkte * 14% = 1,19
 - Zahlreiche namenhafte Kunden
 - Inhaltlich sinnvoll strukturierte Webseite
 - Viele Texte, was zu Unübersichtlichkeit führen kann
 - Weltmarktführer für 3D-Scansysteme für echtzeit-interaktive, fotorealistische 3D-Objekte
- Leistungsumfang - 9 Punkte * 58% = 5,22
 - Vielfältiges Angebot (3D-Scanner, Scan-as-a-Service, 3D Cloud Umgebung, naturgetreue Scans und Animationen von Menschen und Charakteren)
- Gesamter Nutzwert: 8,285

2) Anbieter: Augmentio [36]

- Support - 6,5 Punkte * 28% = 1,82
 - Kontaktformular vorhanden

- Direktkontakt über E-Mail-Adresse und Telefonnummer
- FAQs/Q&As und Live-Chatfunktion fehlt
- Seriosität - 8,5 Punkte * 14% = 1,19
 - Strukturiert aufgebaute Website
 - Website auf Deutsch und Englisch verfügbar
 - Informationen durch Bilder und Videos gestützt
 - Positives Kundenfeedback und namenhafte Kunden
 - Breit gefächertes Social Media Auftritt
- Leistungsumfang 7,5 Punkte * 58% = 4,35
 - App, in der z. B. eine eigene Ladenlandschaft in AR programmiert werden kann
 - Produktpräsentation über AR, AR Stadttouren, Applikationen für Messen und virtuelle Schulungen für Mitarbeitende
- Gesamter Nutzwert: 7,36

3) Anbieter: Visualix [37]

- Support – 6 Punkte * 28% = 1,68
 - Kontaktformular vorhanden, funktioniert teilweise nicht
 - Keine öffentlichen FAQs bzw. Q&As
 - Lediglich E-Mail-Adresse und keine Telefonnummer zur Kontaktaufnahme
- Seriosität - 8 Punkte * 14% = 1,12
 - Viele große und bekannte Kunden
 - Übersichtliche, gut strukturierte und verständliche Webseite
- Leistungsumfang – 8,5 Punkte * 58% = 4,93
 - Bieten Asset Tracking, Point Cloud Visualisierung und Cloud Anbindung sowie weitere AR Frameworks
 - Einsatz bereits in den Bereichen Gaming, Retail, Museen, autonomes Fahren und Immobilien
- Gesamter Nutzwert: 7,73

IV. SCHLUSSBETRACHTUNG

Für die abschließende Betrachtung des Papers wird das wissenschaftliche Vorgehen kritisch reflektiert. Zu einem wurden die Experteninterviews nur mit einer Handvoll ausgewählter Experten durchgeführt. Diese Experten sind größtenteils im gleichen Fachgebiet tätig, wodurch ein sehr subjektives und einseitiges Meinungsbild entstand. Bei einer weiteren und detaillierten Betrachtung sollte die Anzahl und die Branchenspezifikation erweitert werden. Im Rahmen der Nutzwertanalyse wäre es sinnvoll einen zweiten Durchlauf zu machen, mit anderen Kriterien und Gewichtungen. Vor allem das Kriterium „Kosten“ muss überdacht werden, da hier von den Anbietenden nur geringe oder keine Auskünfte zur Verfügung gestellt werden.

Als Hauptfazit dieses Papers, welches durch die Experteninterviews und auch die Nutzwertanalysen entstand, lässt sich die Aussage treffen, dass der Einsatz von Beratung über VR oder AR in der IT-Beratung aktuell nicht gewinnbringend eingesetzt werden kann. Es handelt sich um Nischenprodukte, die in den kommenden Jahren ihr

Potential entfalten können. Derzeit greifen Beratende bevorzugt auf Videokonferenzen zurück [38]. Mit Blick in die Zukunft kann sich dies aber ändern, da durch die Weiterentwicklung der Technologie eventuell die Kosten gesenkt werden können und auch Kunden den Technologien offener gegenüberstehen. Zudem bevorzugen die interviewten Experten und auch die tendenzielle Mehrheit der Beratenden eine persönliche Vorort Beratung mit dem Kunden [2]. Die endlose Anzahl an zur Verfügung stehenden Beratungstools überfordert viele Beratende und ihre Kunden [1]. Daher wird aktuell häufig auf bekannte Tools, wie z.B. Microsoft Teams oder Zoom zurückgegriffen. Jedoch können sich auch viele der Befragten vorstellen zukünftig die virtuelle Beratung mithilfe von VR oder AR durchzuführen oder als Unterstützung zu benutzen. Anhand der durchgeführten Nutzwertanalyse würden wir für VR Spatial und AR Scanblue bei der Beratung empfehlen. Wird der AR Anbieter betrachtet war dieses Ergebnis zu erwarten, da Scanblue Marktführer in diesem Bereich ist [35]. Schlussendlich muss aber jedes Beratungsunternehmen diese Entscheidung selbst treffen.

Die Forschung für dieses Paper und das Paper an sich zeigen, dass durch die COVID-19-Pandemie sich die Beratung grundlegend geändert hat. Es gibt viele neuartige Ansätze, die in der Beratung eingesetzt werden können. Welcher Ansatz am zielführenden ist, wird sich jedoch erst mit der Zeit zeigen.

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] IT-Architekt der EVONET GmbH, Experteninterview
- [2] IT-Consult ARES Consulting GmbH, Experteninterview
- [3] P. Atteslander, "Methoden der empirischen Sozialforschung", 13. Auflage, Berlin: Erich Schmidt, 201, S. 104
- [4] A. Kuß, "Marktforschung, Grundlagen der Datenerhebung und Datenanalyse", 2. Auflage, Wiesbaden: Gabler, 2007, S.69
- [5] Definition online, "Methode", [Online]. Abrufbar: <https://definition-online.de/methode/>. [besucht am: 31.05.2021]
- [6] Duden, "Tool", [Online]. Abrufbar: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Tool>. [besucht am: 31.05.2021]
- [7] S. Bergamin, M. Braun und B. Glaus, "Gloablisierung und Digitalisierung", Berlin: Springer Gabler, 2020, S.25
- [8] IP Insider, "Definition- Was ist eine Videokonferenz?", [Online]. Abrufbar: <https://www.ip-insider.de/was-ist-eine-videokonferenz-a-622031/>. [besucht am: 07.06.2021]
- [9] Placetel, "Videokonferenzsysteme", [Online]. Abrufbar: <https://www.placetel.de/ratgeber/videokonferenzsysteme>. [besucht am: 07.06.2021]
- [10] Computerwoche, "Die wichtigsten Videokonferenz-Systeme", [Online]. Abrufbar: <https://www.computerwoche.de/a/die-wichtigsten-videokonferenz-systeme,3548602> [besucht am: 07.06.2021]
- [11] KommunikationsABC, "Was sind FAQ und wofür sind sie gut?", [Online]. Abrufbar: <http://kommunikationsabc.de/2012/03/20/was-sind-faq-und-wofuer-sind-sie-gut/>. [besucht am: 09.06.2021]
- [12] KommunikationsABCD, "Q&- ein Frage- und - Antwort-Spiel", [Online]. Abrufbar: <http://kommunikationsabc.de/2013/12/18/qa-ein-frage-und-antwort-spiel/>. [besucht am: 09.06.2021]
- [13] J. Noller, C. Beitz-Radzio, D. Kugelmann, S. Sontheimer und S. Westerholz, "Studierendenzentrierte Hochschullehre", Wiesbaden: Springer, 2021, S. 169-173
- [14] E-startup, "Die Vorteile eine FAQ-Seite und Best Practices", [Online]. Abrufbar: <https://e-startup.de/magazin/die-vorteile-einer-faq-seite-und-best-practices/>. [besucht am: 09.06.2021]
- [15] A. Holzhaue, "Chat-Technologien in der Arbeitswelt", [Online]. Abrufbar: <https://www.mediensprache.net/archiv/pubs/2904.pdf>. [besucht am: 10.06.2021]
- [16] M. Stadelmann, M. Pufahl und D. Laux, "CRM goes digital", Wiesbaden: Springer Gabler, 2019, S.15
- [17] Telecom Handel, "Die 5 besten Business-Chattools im Überblick", [Online]. Abrufbar: <https://www.telecom-handel.de/business-solutions/instant-messaging/5-besten-business-chattools-im-ueberblick-1192404.html>. [besucht am: 10.06.2021]
- [18] J. Steffen, J. Gaskin, T. Meservy, J. Jenkins und I. Wolman, "Framework of Affordances for Virtual Reality and Augmented Reality", Journal of Management Information Systems, Vol. 36, Nr.3, S. 687, 2019
- [19] J. Donally, "Learning Transported: Augmented, Virtual and Mixed Reality for All Classrooms", Intl Society for Technology ED: Washington, 2018, S. 17-19
- [20] Coaching Magazin, "Coaching im digitalen Wandel", [Online]. Abrufbar: <https://www.coaching-magazin.de/beruf-coach/coaching-virtual-reality>. [besucht am: 12.06.2021]
- [21] Gabler Wirtschaftlexikon, "Virtuelle Realität", [Online]. Abrufbar: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/virtuelle-realiaet-54243>. [besucht am: 12.06.2021]
- [22] Gabler Wirtschaftlexikon "Augmented Reality", [Online]. Abrufbar: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/augmented-reality-53628>. [besucht am: 18.06.2021]
- [23] Techtarget, "Augmented Reality AR Erweiterte Realität", [Online]. Abrufbar: <https://whatis.techtarget.com/de/definition/Augmented-Reality-AR-Erweiterte-Realitaet>. [besucht am: 18.06.2021]
- [24] Dymatrix, "AR&VR im Marketing – Vorteile & Nachteile", [Online]. Abrufbar: <https://www.dymatrix.de/dymatrixblog/ar-vr-marketing-vorteile-nachteile>. [besucht am: 18.06.2021]
- [25] Innovationscoach in der LBBW, Experteninterview
- [26] C. Busse und F. Witte, "Innovationstheorie und Investitionsrechnung", 5. Auflage, Berlin: Springer Gabler, 2018, S. 313
- [27] K. Adam, "Blockchain-Technologie für Unternehmensprozesse, sinnvolle Anwendung der neuen Technologie in Unternehmen", Berlin/Heidelberg: Springer Gabler, 2020, S.105
- [28] Finanzberaterin der Landesbank Baden-Württemberg, Experteninterview
- [29] M. Nöllke, "Entscheidungen treffen", 5. Auflage, Freiburg: Haufe, S. 86
- [30] M. Schulte-Zurhausen, "Organisation", 6. Auflage, München, Franz Vahlen, S. 630
- [31] A. Szedlak, "VR-Brille-Test: Testergebnisse, Ratgeber & Rangliste", [Online]. Abrufbar: <https://ratgeber.pcgameshardware.de/vr-brille-test-vergleich-ratgeber-rangliste>. [besucht am: 23.06.2021]
- [32] WeAre GmbH, "weare", [Online]. Abrufbar: <https://weare-rooms.com/>. [besucht am: 23.06.2021]
- [33] VISUALIMPRESSION GmbH, "Meeting in VR", [Online]. Abrufbar: <https://meetinginvr.com/>. [besucht am: 23.06.2021]
- [34] Spatial Systems, "Spatial", [Online]. Abrufbar: <https://spatial.io/>. [besucht am: 23.06.2021]
- [35] Scanblue Engineering AG, "Scanblue", [Online]. Abrufbar: <https://scanblue.com/de/>. [besucht am: 26.06.2021]
- [36] Augmentio, "Augmentio", [Online]. Abrufbar: <https://www.augmentio.co/>. [besucht am: 26.06.2021]
- [37] Visualix GmbH i.L., "Visualix: Augmented Reality Anbieter", [Online]. Abrufbar: <https://www.visualix.com/de/>. [besucht am: 26.06.2021]
- [38] Finanzberater der Landesbank Baden-Württemberg, Experteninterview

Entwicklung eines KI-basierten Fragebogens zur Digitalisierung der Bedarfsanalyse von Kunden

Frederik Oertel
Robert Bosch GmbH
Stuttgart
frederik_oertel@web.de

Michael Temnov
Robert Bosch GmbH
Stuttgart
michael.temnov@gmx.de

Tim Neymeyer
MHP Management und IT-Beratung GmbH
Ludwigsburg
timney@gmx.de

Abstract—Unternehmen müssen sich differenzieren, um langfristig erfolgreich bleiben zu können. Einen zentralen Aspekt stellt dabei die Nutzung des Potenzials intern bestehender Geschäftskonzepte und -ideen dar. Als Beispiel lässt sich hier eine Abteilung der Bosch.IO GmbH anführen, welche Beratungsdienstleistungen zur Entwicklung von Geschäftsmodellen intern anbietet.

Die Grundlage für die Erstellung eines Beratungsangebots besteht dabei in einer Bestandsaufnahme des Status quo und der Kundenbedürfnisse. Dieser Prozess ist allerdings noch nicht standardisiert und variiert je nach beratender Person. Um die Bestandsaufnahme einheitlich zu gestalten und dadurch Potenziale bei der Customer Experience zu realisieren, wird in dieser Arbeit ein standardisierter Fragebogen vorgestellt, welcher vor dem Erstgespräch beider Parteien von der anfragenden Person ausgefüllt werden soll.

Dabei werden neben der inhaltlichen Gestaltung des Fragebogens auch technische Aspekte, wie z. B. die Anwendungsentwicklungsarchitektur, aufgegriffen. Zudem werden Möglichkeiten des Einsatzes künstlicher Intelligenz, welche den Prozess weiter verbessern könnte, überprüft und analysiert.

Keywords—Geschäftsprozessentwicklung, Consulting, Digitalisierung, künstliche Intelligenz

I. EINLEITUNG

A. Relevanz dieser Arbeit

Laut einer Studie von Gartner [1] stellt der Aspekt der *people centricity* einen bedeutenden Trend für das Jahr 2021 dar. Demnach hat die COVID-19 Pandemie die Arbeitsweisen innerhalb von Unternehmen deutlich verändert. Jedoch stehen Interaktionen mit Mitarbeitenden, externen Partnern und weiteren Akteuren im Zentrum vieler Unternehmensaktivitäten. Um diese Interaktionen weiterhin zu ermöglichen und zu verbessern, haben digitalisierte Prozesse eine hohe Bedeutung in der heutigen Arbeitswelt. Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) sowie weitere Datenverarbeitungsverfahren können bei der Umsetzung digitalisierter und standardisierter Prozesse einen wesentlichen Erfolgsfaktor darstellen.

Dieser Grundgedanke lässt sich auch auf die Erfassung von Informationen und Konzepten übertragen, welche im Laufe einer Beratungsdienstleistung durch das Consulting zu einem ausgereiften Geschäftsmodell weiterentwickelt werden. Bei der Umsetzung eines Lösungsansatzes werden dabei sowohl Verbesserungen für die Befragten als auch die Beratenden berücksichtigt.

B. Problemstellung

Bei der Bosch.IO GmbH wird eine Beratung für unternehmensinterne Ideen und Konzepte angeboten, aus denen zukünftig nach dem von Osterwalder und Pigneur vorgeschlagenen Prozess der *Business Model Generation* [2] ein profitables Geschäftsmodell entstehen soll. Dabei finden im ersten Schritt persönliche Beratungsgespräche statt. Diese orientieren sich zwar an einem Leitfaden, sind jedoch bereits sehr individuell, aufwendig zu dokumentieren und kosten i. d. R. zu viel Zeit. Meistens dienen sie der beratenden Person zum Verständnis des gegebenen Anwendungsfalls und generieren keinen direkten Mehrwert. Deswegen soll im Rahmen dieser Arbeit der Prototyp eines standardisierten Fragebogens entwickelt werden, welcher auch Möglichkeiten des Einsatzes von Methoden künstlicher Intelligenz prüft. Ziel ist es, durch die Vorschaltung des Fragebogens das erste persönliche Gespräch für beide Parteien produktiver zu gestalten.

II. FRAGEBOGEN

Ausgehend von der Problemstellung soll der zu entwickelnde Fragebogen die Rahmendaten über die bevorstehenden Projekte und Geschäftsideen aufnehmen. Dieser soll anschließend im Rahmen einer Webanwendung digitalisiert werden. Dabei soll der Fragebogen die wesentlichen Fakten der anfragenden Person erfassen, welche relevant für die Beratungsperspektive sind und einen Überblick darüber geben, an welchem Punkt der Geschäftsmodellentwicklung mit der Beratung angesetzt wird. Zudem soll die Struktur und abgefragten Inhalte des Fragebogens grundsätzlich bei allen Befragten gleich sein.

Ausgehend von einem vorhandenen Basisfragebogen wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Fragebogen entwickelt, der den Beratern von der Bosch.IO GmbH aufschlussreiche Informationen für ein erstes Gespräch liefert. Dieser Basisfragebogen war teilweise oberflächlich und hat viele Aspekte nicht detailliert beleuchtet. Ein Beispiel hierfür sind unzureichende Fragen zur Einnahmenstruktur des Produktes oder zum Einsatz von modernen Konzepten.

Um die Qualität des neuen Fragebogens sicherzustellen ist der Inhalt anhand einer klaren Strategie entwickelt worden. Es wurden mehrere theoretische und wissenschaftliche Grundlagen eingesetzt, um die relevanten Kat-

egorien der zu identifizierenden Geschäftsidee zu untersuchen. Zu diesen gehört das Business Model Canvas [3] und das "Ten Types of Innovation"-Modell von Deloitte [4]. Während das Business Model Canvas eine strategische Managementvorlage liefert, mit der Geschäftsmodelle entwickelt und analysiert werden, bietet das "Ten Types of Innovation"-Modell eine Grundlage zur erfolgreichen Innovationsentwicklung. Dabei werden zehn Bereiche oder auch Typen (Types) definiert, die von Geschäftsmodellen heutzutage abgedeckt sein sollten. Durch das Umsetzen von mehr als 2000 erfolgreichen Innovationen erkannte Deloitte, dass diese nicht nur unterschiedliche Innovationsarten und Innovationsgrade aufweisen, sondern immer aus ähnlichen Grundelementen bestehen. Um diese Typen zu ermitteln, hat Deloitte diese innovativen Unternehmen untersucht und dabei die zehn Typen des Modells (Ten Types) identifiziert. Sie werden inhaltlich in drei große Gruppen gegliedert. Diese Gruppen sind Konfiguration, Angebot und Erlebnis. Zur Konfiguration gehören die Typen "Profit Model", "Network", "Structure" und "Process". Das Angebot lässt sich durch die "Product Performance" und das "Product System" von dem Erlebnis unterscheiden. Dieses teilt sich in die Elemente "Service", "Channel", "Brand" und "Customer Engagement" auf.

Aus dem Business Model Canvas wurden die Kategorien Einnahmen, Kosten, Stakeholder und Kundengruppen identifiziert. Diese Kategorien wurden um Bereiche aus dem Ten Types Modell erweitert. Neben diesen Bereichen wurden primäre Zielgruppen und weitere Stakeholder aufgenommen.

Aktuell wird bei der Beratung der Bosch.IO GmbH der Basisfragebogen für das erste Treffen mit möglichen Kunden verwendet. Dieser greift bereits grundsätzliche Themen wie bspw. Vertriebskanäle, Customer Relationship Management (CRM), Kundensegmente, das Business Model, die Kernaktivitäten und Ressourcen auf. Diese Fragen müssen jedoch nicht exakt befolgt werden. Die bestehenden Kategorien wurden neben den theoretischen Modellen als Grundlage für den neuen Fragenkatalog verwendet.

Da die Zielsetzung des Fragebogens eine freie Beantwortung der Fragen war, soll die wissenschaftliche Grundlage der Gesprächsdynamik Anwendung finden. Die befragte Person kann frei entscheiden, welche Fragen sie beantwortet und bei welchen Aspekten das Gespräch beziehungsweise die Beantwortung vertieft wird. Außerdem ist die Dokumentation der gewonnenen Information von Person zu Person unterschiedlich. Dies wurde in dem entwickelten Fragebogen durch immer weiterreichende Detailfragen in den einzelnen Kategorien erfolgreich umgesetzt.

Das Design des Fragebogens in Form von Länge und Anordnung der Fragen, als auch deren genaue Formulierung ist nach theoretischen Grundlagen aufgebaut wie in [28] beschrieben. In diesem Zusammenhang wurde auch der entwickelte Fragebogen von mehreren Parteien getestet, validiert und überprüft. So kann sichergestellt werden, dass die Antworten konsequent aufschlussreiche Informationen

für das erste Beratungsgespräch liefern.

Auf Basis des bisher vorhandenen Leitfadens sowie der Einbeziehung des Business Model Canvas und des "Ten Type of Innovation"-Modells wurden zentrale Kategorien identifiziert, welche die Inhalte des Fragebogens darstellen. Zu Beginn des Fragebogens werden die Kontaktdaten des Ansprechpartners und Projektrahmendaten aufgenommen. Weiter wird das Produkt genauer analysiert. Hier werden die spezifische Produktkategorie, die Lösung und die Besonderheiten des Produktes analysiert. Schon hier wird abgefragt, ob ein fortlaufender Support, Updates, sowie Erweiterungen geplant sind und wie diese im Detail aussehen könnten.

Aus diesem Kontext heraus wird die primäre Zielgruppe analysiert und es wird abgefragt, ob bereits Kundensegmente identifiziert wurden. Wenn diese bereits analysiert wurden, werden weitere Details wie Alter, Berufsfeld, geografische Einordnung als auch Treiber, Motivation und die Probleme der primären Zielgruppen abgefragt. Die Stakeholder werden ähnlich analysiert. Ebenso wie bei den primären Zielgruppen werden hier tiefergreifende Fragen gestellt, falls dieser Bereich schon genauer untersucht wurde. Bestandteil der nächsten Kategorie ist die User Experience und deren Gewährleistung. Hier wurde mit aufgenommen, ob das Produkt individualisiert werden kann. Dabei wird aus einer Vielzahl von Möglichkeiten eine bestimmte Menge ausgewählt. Solche könnten beispielsweise eine Prozessautomatisierung, der Fokus auf spezielle Aspekte des Produkts und das Angebot von Schulungen und Kursen sein. Ebenso gehört die Individualisierung durch Anpassung eines eigenen Logos, einer eigenen Schriftart und eigener Farben zu dieser Kategorie. Nach dem Angebot werden Mittel zur Markenbildung und Vertrieb abgefragt. Hierzu gehören vorstellbare Vertriebskanäle und Marketingstrategien. Dabei sollen die Befragten beantworten, welche Mittel zur Markenbildung genutzt werden, welche Vertriebskanäle im Fokus liegen und auf welchen Strategien das Marketing aufgesetzt werden soll. Im weiteren Verlauf werden Potenziale zur Automatisierung und der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) abgefragt. Beim der Kategorie Netzwerk werden mögliche externe Partner und Stakeholder abgefragt. Die Kategorie Finanzen wird ausführlicher betrachtet. Dazu gehört, ob der Service oder der Dienst einmalig oder wiederkehrend bezahlt wird und ob erweiterte Konzepte eingesetzt werden. Diese erweiterten Konzepte können beispielsweise über Premium-Modelle, "Subscriptions", "Memberships", Licensing-Modelle, "Freemium", "Bündelrabatte" und Auktionen abgebildet werden. Ebenso werden die Investitionskosten ermittelt. Zuletzt wird der Umfang der benötigten Unterstützung festgestellt. Darunter fallen die Dauer der Unterstützung und deren Umfang.

Mit diesem Aufbau soll sichergestellt werden, dass die Berater eine ausreichende Informationsgrundlage haben, in welchen Bereichen das Geschäftsmodell der befragten Person erweitert werden muss.

III. TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

Die Auswahl der Komponenten für die technische Infrastruktur ergibt sich aus den Anforderungen an diese. Dementsprechend werden zu Beginn die Anforderungen identifiziert und anschließend geprüft, mit welchen Anwendungen und Komponenten die Anforderungen im Prototypen erfüllt werden können.

Die grundlegenden Anforderungen setzen sich aus zwei Aspekten zusammen: Eine Möglichkeit für Clienten, den Fragebogen auszufüllen und eine Möglichkeit für die Beraternen, die ausgefüllten Fragebögen in einer geeigneten Form anzuzeigen.

Der Client soll allerdings nicht nur die Fragen angezeigt bekommen, sondern möglichst durch den gesamten Prozess begleitet werden. Dazu gehören mehrere Aspekte: Dem Client wird jeweils nur eine Frage gezeigt, die durch einen "Weiter"-Button ersetzt wird (OnePager mit sich veränderndem Inhalt). Je nach Fragentyp erhält der Client ein Freitextfeld, eine Einzelauswahl, eine Mehrfachauswahl oder eine Mischform als Antwortmöglichkeit. Zusätzlich erhält er auch die Möglichkeit, keine Antwort zu geben. Des Weiteren muss auch überprüft werden, ob die gegebene Antwort am Ende auch valide ist. Die inhaltlichen Verzweigungen im Fragebogen müssen abbildbar sein: Antwortet der Client, dass er beispielsweise noch keine Überlegungen zu Stakeholdern getätigt hat, müssen keine Detailfragen zu Stakeholdern gestellt werden. Für eine verbesserte User Experience soll ein Fortschrittsbalken dem Nutzer Aufschluss über den aktuellen Fortschritt in den Kategorien geben [7].

Eine Übersichtsseite stellt der beratenden Person eine Liste bereits ausgefüllter Fragebögen dar. Für jeden Eintrag existiert eine Detailansicht, die aus den folgenden Elementen besteht: Kontaktdetails, generierten Projekt-Keywords, einer Radar-Chart Auswertung und den tatsächlichen Antworten des Nutzers auf die einzelnen Fragen. Bei der Detailansicht sind die Fragen nach Kategorie geordnet. Die Radar-Chart Auswertung stellt für die vier ausgewählten Kategorien Produkt, Kundengruppen, Marke und Finanzen dar, zu welchem Grad Antworten auf die entsprechenden Fragen gegeben wurden. Dadurch ist für die beratende Person direkt sichtbar, an welcher Stelle bei dem Erstgespräch angesetzt werden kann.

Die Anforderungen und Funktionalitäten sind durch einen Webservice umgesetzt. Die Grundlage für den Webservice bildet das Django-Framework [8]. Dieses ist in Python programmiert und unterstützt somit direkt Python-Programmcodes, der für spätere Natural Language Processing (NLP)-Anwendungen benötigt wird.

Die Architektur der Django-Anwendung, die auf einem Microsoft Azure VM-Server gehostet wird, ist in Abbildung 1 skizziert. Dabei werden mit dem Client durch App- oder View-Logic (abhängig davon, ob eine Antwort erwartet wird), Django-Templates (HTML-Inhalte) ausgetauscht. Nutzereingaben können im Modell verarbeitet und

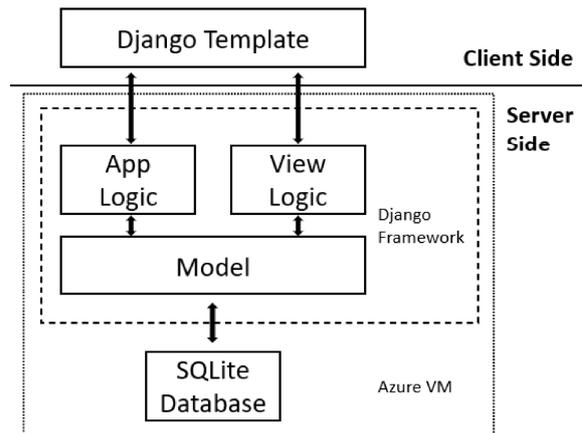


Fig. 1. Django-Architektur auf Azure VM Server, angelehnt an [9]

anschließend bspw. in der SQLite-Datenbank gespeichert oder in NLP-Skripten genutzt werden.

Die SQLite Datenbank speichert die Fragen des Fragenkatalogs, die Antwortmöglichkeiten (bei Einfach- und Mehrfachauswahlmöglichkeiten) und den Fragenverlauf (wie auch Verzweigungen). Mit dem im Django-Framework mitgelieferten Portal zur Administration können im Browser die Tabellen in einer benutzerfreundlichen Eingabemaske direkt manipuliert werden. Dies erspart manuelles Einpflegen der Daten in die Datenbank. Auch die Eingaben der Nutzer werden in einer separaten Tabelle gespeichert, wodurch ein einfaches Verarbeiten der Daten für die Radar-Charts oder auch für die NLP-Aufgaben ermöglicht wird.

IV. KI-EINSATZ ZUR ERHÖHUNG DES DURCH DEN FRAGEBOGEN GENERIERTEN MEHRWERTS

A. Evaluierete Ansätze

Bei dem Einsatz von KI zielt ein Großteil der Unternehmen primär auf komplexe Anwendungsfälle mit hohem Nutzen ab. Dabei wird der Bereich weniger komplexer Technologie, die jedoch auch einen hohen Nutzen aufweist, laut eines Berichts von Capgemini [10] oft übergangen. Da es sich bei der gegebenen Problemstellung um die Einführung einer neuen Lösung handelt und dementsprechend keine detaillierteren Informationen über spezifische Anforderungen der Nutzenden vorhanden sind, wurde bei der Entwicklung des Prototypen der Fokus auf diese sogenannten "low hanging fruits" gelegt. Zudem waren aufgrund der Neueinführung auch keine größeren Datenmengen vorhanden, welche einen entscheidenden Erfolgsfaktor für die Modellierung individueller KI-Lösungen, wie bspw. das Training von künstlichen neuronalen Netzwerken, darstellen [11].

Dabei wird insbesondere ein Schwerpunkt auf die Unterstützung an der Schnittstelle zwischen Kunde und Beratung gelegt. Aufgrund der Tatsache, dass nun im ersten Schritt kein direkter Kontakt zum Kunden besteht, kann

eine grundlegend höhere Einarbeitungszeit der beratenden Person in den Inhalt des eingereichten Fragebogens angenommen werden. Um diesen Aufwand zu reduzieren, sollten wichtige Stellen im Fragebogen identifiziert und auf dieser Basis eine übersichtliche Aufbereitung des Kundeninputs angeboten werden. Da im Rahmen des Prototypen ausschließlich mit Textdaten gearbeitet wird, standen NLP-Methoden im Fokus der Evaluation und Entwicklung.

1) *Stichwortextraktion*: Ein wesentlicher Bestandteil der Übersichtsseite besteht in der Anzeige zentraler Stichworte, welche der beratenden Person auf den ersten Blick eine grobe Idee vom Gesamtbild verschaffen sollen. Bei der Auswahl eines geeigneten Extraktionsverfahrens kamen im Wesentlichen zwei Methoden in Betracht: die *rapid automatic keyword extraction* (RAKE) sowie *TextRank*. Das wesentliche Entscheidungskriterium bestand in der Ergebnisqualität bei besonderer Berücksichtigung der Eignung für kurze Textpassagen, weil im Fragebogen nur einige wenige zusammenfassende Sätze zum Geschäftskonzept einzugeben sind. Die Extraktionsgeschwindigkeit konnte vernachlässigt werden, da die Betrachtung der Ergebnisse zeitlich entkoppelt von der Dateneingabe ist.

Der Kern des von Rose u. a. beschriebenen RAKE-Algorithmus [12] besteht in der Entfernung von Stoppwörtern, bspw. Artikeln oder Präpositionen, und der anschließenden Betrachtung der übrig gebliebenen Kandidaten. Dabei werden die Häufigkeit sowie die Kookkurrenz mit anderen Kandidaten bewertet und zu einem Score kombiniert.

TextRank [13] hingegen ist ein graphbasiertes Verfahren, welches dem von Google verwendeten Relevanzbewertungssystem von Webseiten ähnelt. Auch hier wird ein Vorfilter mithilfe eines Part-Of-Speech Klassifikators zur Identifikation potenzieller Stichwörter (konkret Nomen und Adjektive) benötigt. Daraufhin werden die Kandidaten in einem Graphen abgebildet und Kanten auf Basis der Nähe von zwei Wörtern zueinander gebildet. Die Gewichtung berechnet sich anhand semantischer Ähnlichkeit sowie einer möglichen gemeinsamen Verwendung miteinander. Je mehr Kanten mit hohen Gewichtungen auf ein Wort verweisen, desto relevanter ist das Wort im Gesamtkontext.

Nach einigen Tests mit potenziellen Beschreibungen von Geschäftsfällen stellte sich heraus, dass *TextRank* nuanciertere und präzisere Stichwörter extrahiert. Aufgrund des kleinen Textvolumens beinhalten die Ergebnisse bei RAKE häufig grammatikalisch nicht sinnvolle Wortzusammensetzungen. Als Grund kann angenommen werden, dass in einem sehr kurzen Textabschnitt kaum Wiederholungen von potenziellen Stichwörtern existieren und nur wenige Stoppwörter entfernt werden können. Somit stehen bei RAKE nur wenige und längere Wortpassagen zur Auswahl und es wird durch die Extraktion kein Mehrwert erzielt. Des Weiteren werden stets die fünf wichtigsten Stichwortkombinationen extrahiert, um die

Informationsmenge auf der Übersichtsseite einzuschränken. Dopplungen sowie Ergebnisse mit mehr als vier Wörtern werden nicht berücksichtigt. Dementsprechend wurde mit *PyTextRank* [14] ein entsprechendes Pythonmodul für die Stichwortextraktion verwendet.

2) *Topic Modeling zur Aufbereitung der eingegebenen Daten*: Um neben dem quantifizierten Kundenprofil weitere Aufschlüsse über die Nutzereingabe generieren zu können, wurde auch die Möglichkeit eines Einsatzes von Algorithmen für Topic Modeling (TM) in Betracht gezogen. TM beschreibt den Prozess der Strukturierung von semantisch ähnlichen Wörtern aus einer großen Textmenge in einer Gruppe [15]. Das Grundkonzept besteht demnach in der Vorstellung, dass Dokumente sich aus Themen zusammensetzen, welche durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung über Wörter repräsentiert werden.

Weit verbreitete Methoden, wie die *Latent Semantic Analysis* (LSA) [16], analysieren die vorhandene Textmenge anhand statistischer Maße und leiten daraus Erkenntnisse zu ähnlichen Wörtern und Themengruppen ab. Zentral dabei ist die distributionelle Hypothese [17], welche eine semantische Ähnlichkeit der Wörter aus der Tatsache, dass diese in einem ähnlichen Kontext vorkommen, ableitet. Somit lässt sich schließen, dass eine große Textmenge die Ergebnisqualität von z. B. LSA begünstigt.

Bei dem gegebenen Anwendungsfall sollen für das TM allerdings nur die Freitexteingaben der Nutzenden betrachtet werden, da diese am meisten Aufschluss über ihre Ideen und den zentralen Inhalt der Geschäftsidee geben, während vorgeschlagene Antworten zudem keine Kontextualisierung mehrerer Wörter zulassen.

Somit stellt sich die Herausforderung, in einer kleinen Datenmenge dennoch sinnvolle Wortgruppen zu identifizieren, welche der beratenden Seite als weitere Informationsquelle neben den Stichwörtern dienen. Auch in dem Feld des TM in Verbindung mit kurzen Texten (insbesondere Social Media Tweets) gab es in den vergangenen Jahren neue technische Modelle, welche mit diesen Daten besser umgehen können [18].

Nach einigen Experimenten mit Testeingaben des Fragebogens führten jedoch keine der getesteten Varianten (konkret LSA, Gibbs Sampling Dirichlet Multinomial Mixture [19] und Biterm [20]) zu zufriedenstellenden Ergebnissen. Die begrenzte Anzahl an Fragen, welche per Freitextfeld beantwortet werden sollen, sowie die Erwartung, dass die Antworten eher kurz ausfallen werden, stellen mögliche Faktoren dar, warum das Konzept des TM für diesen Prototypen nicht geeignet erscheint. Sollte der Fragebogen jedoch in Zukunft durch ein größeres Volumen an offenen Fragen erweitert werden, wäre ein erneutes Testen von TM-Algorithmen vorstellbar. Auch bei dem Finden von übergeordneten Themen mehrerer Fragebögen könnte TM zur Gewinnung von allgemeinen Erkenntnissen beitragen.

B. Potenzielle Erweiterungen

Im vorangegangenen Abschnitt wurden zwei Methoden des NLP beschrieben, welche bereits im aktuellen Prototyp implementiert oder getestet werden konnten und sich als "low hanging fruits" einordnen lassen. Bei der Auswahl komplexerer Erweiterungen mit einem hohen Mehrwert kann sich an den Eigenschaften von *Smart Services* orientiert werden. Ein Smart Service wird als individuelle und dynamische Servicelösung definiert, welche die Basis für eine gemeinsame Wertschöpfung von Kunde und Dienstleister schafft [21].

Die Ziele der Individualisierung und Dynamisierung decken sich mit dem grundlegenden Ansatz des Prototypen und stellen somit Gemeinsamkeiten zu einem Smart Service dar, obwohl es sich bei dem Prototypen noch nicht um einen solchen handelt. Folglich ist ein Fokus bei Erweiterungen des Prototyps auf die beiden Aspekte zu legen.

Um das Potenzial in dieser Hinsicht auszuschöpfen, müssen Daten über die Befragten und deren Bedürfnisse gesammelt werden. Im Folgenden werden demnach ausgewählte Ansätze und Technologien vorgestellt, welche Mehrwert aus den eingehenden Daten generieren und die Nutzererfahrung weiter verbessern können.

1) Automatisierte Auswertung der Daten und Clustering: Aufgrund der Tatsache, dass die ersten Daten einer Anfrage mithilfe des Fragebogens in einer standardisierten Form vorliegen, ergeben sich einige Potenziale im Hinblick auf die Informationsgewinnung aus den vorliegenden Daten.

Das erste besteht in einem besseren Verständnis, mit welchen Anliegen Kunden an das Consulting der Bosch.IO GmbH herantreten. Vorstellbar wäre die Verwendung eines unüberwachten Clusteringalgorithmus, bspw. [22], oder auch eine Implementierung von Text Mining Methoden [23], um Erkenntnisse aus den durch die Freitexteingabe bedingten, teilweise unstrukturierten Textdaten zu gewinnen. Eine regelmäßige Analyse der eingegangenen Daten im Erstkontakt mit Kunden könnte fundierte Antworten auf bspw. folgende Fragen geben:

- Gibt es auffallende Korrelationen bei thematischen Schwerpunkten der eingereichten Geschäftsmodelle aus einer unternehmerischen Perspektive?
- Lassen sich von den vorher angegebenen Daten Rückschlüsse auf das Ausmaß der angeforderten Dienstleistung ziehen?
- Nach welchen Eigenschaften lassen sich Kundengruppen auf Basis der analysierten Daten klassifizieren?

Sich aus der Datenauswertung ergebende Informationen könnten zum einen die "Intelligenz" des Fragebogens erhöhen. Bspw. wäre bei der Beantwortung von Fragen eine Unterstützung durch das System vorstellbar, welche Hinweise auf Grundlage der bisher eingegebenen Informationen geben könnte. Dadurch könnte insbesondere Nutzenden, die sich in dem Umfeld von Geschäftsmodellen sowie deren Details nicht auskennen und ggf. überfordert von dem

Umfang des aktuellen Fragebogens sind, eine Hilfestellung angeboten werden. Sollte sich zudem herausstellen, dass Nutzende häufig nicht zur Frage passende, aber inhaltlich relevante Antworten geben, kann darauf basierend auch eine Anpassung des Fragebogens bzw. der Fragebogenstruktur stattfinden.

Auf der anderen Seite kann durch die Betrachtung der eingehenden Formulare auch ein besserer Überblick über Entwicklungen und Trends gewonnen werden. So können sich ändernde Anforderungen an die Beratung im technischen aber auch inhaltlichen Bereich erkannt und entsprechende Maßnahmen, wie der Aufbau von Kompetenzen oder die Änderung bzw. Erweiterung des Serviceangebots, getroffen werden.

2) Interaktivität bei der Befüllung des Fragebogens: Der entwickelte Prototyp weist zum jetzigen Zeitpunkt nur einen geringen Grad an Dynamik auf. Es wurde zwar eine eingabeabhängige Fragenstruktur implementiert, welche die Gesamtlogik des Fragebogens verbessert und eine bessere Nutzererfahrung ermöglicht, jedoch besteht im Hinblick auf eine Interaktivität der Nutzenden bei der Eingabe ihrer Inhalte noch Verbesserungspotenzial.

Laut Kaczmirek [7] ist Interaktivität ein entscheidender Faktor für eine hohe Antwort- und Abschlussrate bei Fragebögen. Dieser Aspekt kann die bereits erwähnte Möglichkeit der Hilfestellung, aber auch weitere Konzepte, wie bspw. ein verstärktes visuelles Feedback oder ein noch dynamischerer Aufbau des Fragebogens sein. Durch einen Fokus auf diesen psychologischen Teil bei einer möglichen Weiterentwicklung des Prototyps können vermutlich eine höhere Kundenzufriedenheit sowie qualitativ bessere Antworten erzielt werden.

Einen Anwendungstyp mit einem sehr hohen Grad an Interaktivität stellen Chatbots dar [24]. Diese simulieren eine menschenähnliche Konversation mit einem Kunden und schaffen durch die Nutzung der natürlichen Sprache als Kommunikationsform eine niedrige Einstiegshürde für Nutzende. Es gibt bereits kommerzielle Angebote auf dem Markt, welche speziell auf Umfragen bzw. Fragebögen ausgelegt sind. Dazu zählen z. B. der AceBot [25] und der SurveyBot von Facebook [26]. Diese versprechen eine Steigerung der Abschlussrate und eine besonders gute Nutzererfahrung. Bei einer erfolgreichen Einführung von Chatbots sind jedoch insbesondere die angesprochenen Nutzergruppen zu beachten [27]. Je nach Zielgruppe können die Anforderungen unterschiedlich, aber auch die Wichtigkeit bestimmter Attribute mehr oder weniger wichtig sein, sodass hier eine besondere Ausrichtung anhand der Nutzerpräferenzen anzustreben ist.

In Zusammenhang mit Ergebnissen der Datenauswertung ist außerdem eine automatische Generierung eines Angebotsentwurfs durch die Anwendung denkbar. Anstatt der manuellen Eingabe der Nutzenden, welchen Grad der Unterstützung sie wünschen, würde dann der Angebotsvorschlag der Anwendung als Grundlage für das Er-

stgespräch dienen. Dadurch würden die Nutzenden zudem ein direktes, datenbasiertes Feedback am Ende der Dateneingabe erhalten.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Aus der Standardisierung und Digitalisierung des Informationsbeschaffungsprozesses ergeben sich folglich deutliche Potenziale im inhaltlichen sowie technischen Bereich bei der Gestaltung des Beratungsservices, welche teilweise über den entwickelten Prototypen hinausgehen.

Auf der Kundenseite werden dadurch Anreize geschaffen, existierende Ideen und Gedanken bereits vor dem direkten Kontakt mit der Beratung konkret auszuformulieren und zu reflektieren. Das Consulting bekommt auf der anderen Seite eine datenbasierte Möglichkeit zur Vorbereitung der Dienstleistung. Durch die zuvor vorgeschlagenen Konzepte zur Datenverarbeitung mithilfe von Methoden des NLP werden die eingegebenen Informationen so verarbeitet, dass auf der einen Seite ein allgemeiner Überblick und auf der anderen Seite eine detaillierte Ansicht der Einzelfragen realisiert werden konnte.

Durch den Einsatz des vorgeschlagenen Prototypen sind somit insbesondere Optimierungen in den Bereichen des Zeitaufwands für beide Parteien, der Kundenzufriedenheit bei der folgenden Beratung sowie der Qualität des Erstgesprächs zu erwarten. Inwiefern diese Vorteile jedoch in der Praxis Geltung finden, muss durch weiterführende Nutzertests und einen Austausch zwischen der Beratung und den Anfragenden überprüft werden. Auch eine Evaluation der vorgeschlagenen weiterführenden Ansätze, wie bspw. der Einsatz von Chatbots oder eine Steigerung der Interaktivität beim Ausfüllen des Fragebogens, wird in diesem Zuge empfohlen.

Neben der ausschließlichen Verbesserung jeder einzelnen Beratungsdienstleistung entstehen durch eine denkbare Anbindung der Fragebogendaten an eine KI-gestützte Auswertung weitere Möglichkeiten eines Wertegewinns. Die strukturierte Form der Daten bietet für die Verarbeitung durch verschiedene, je nach Bedarf ausgewählte Algorithmen des unüberwachten Lernens eine geeignete Grundlage. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse können dem Consulting ein besseres Verständnis darüber verschaffen, welche Bedürfnisse die Kunden haben und an welchen Stellen der Beratungsdienstleistung ggf. Verbesserungspotenziale bestehen.

LITERATUR

- [1] K. Panetta. (2020, Oct. 19). *Gartner Top Strategic Technology Trends for 2021* [Online]. Verfügbar: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-strategic-technology-trends-for-2021/>
- [2] A. Osterwalder, Y. Pigneur. *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*, Hoboken: John Wiley & Sons, 2010.
- [3] Dudin, M. et al. "Innovation Foresight as a Tool of Competitive Development of Business Entities." *Organizations & Markets: Policies & Processes eJournal*, 2013
- [4] Doblin. (2021). *Ten Types of Innovation* [Online]. Verfügbar: <https://doblin.com/ten-types>
- [5] Schlimbach, Ricarda & Asghari, Reza. (2020). Das Digital Canvas: Ein Instrument zur Konzeption digitaler Geschäftsmodelle *The Digital Canvas: An Instrument for the Creation of Digital Business Models. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*. 57. 10.1365/s40702-020-00624-9.
- [6] Soltanifar, Hughes & Göcke. (2021). *Digital Entrepreneurship Impact on Business and Society*
- [7] L. Kaczmarek. "Human-Survey Interaction : Usability and Non-response in Online Surveys," Ph. D. dissertation, University of Mannheim, 2008.
- [8] Django Software Foundation. (2021). *The web framework for perfectionists with deadlines*. [Online]. Verfügbar: <https://www.djangoproject.com/>
- [9] The Django Book. (2021). *Django's Structure – A Heretic's Eye View* [Online]. Verfügbar: <https://djangobook.com/mdj2-django-structure/>
- [10] Capgemini Digital Transformation Institute. "Turning AI into concrete value: the successful implementers' toolkit," [Online], 2017. Verfügbar: <https://www.capgemini.com/consulting-de/wp-content/uploads/sites/32/2017/09/artificial-intelligence-report.pdf>
- [11] Y. Roh, G. Heo, S. E. Whang, "A Survey on Data Collection for Machine Learning: A Big Data - AI Integration Perspective," in *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, vol. 33, no. 4, S. 1328-1347, 2021.
- [12] S. Rose, D. Engel, N. Cramer, W. Cowley. "Automatic Keyword Extraction from Individual Documents," *Text Mining, Applications and Theory*, S. 1-20, 2010.
- [13] R. Mihalcea, P. Tarau. "TextRank: Bringing Order into Text," in *Proceedings of the 2004 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, Barcelona, Spain, 2004, S. 404-411.
- [14] P. Nathan. "PyTextRank, a Python implementation of TextRank for phrase extraction and summarization of text documents," *Derwen*, 2016.
- [15] M. Steyvers, T. Griffiths. "Probabilistic topic models," *Handbook of latent semantic analysis*, vol. 427, S. 427-448, 2007.
- [16] T. K. Landauer, S. T. Dumais. "A solution to Plato's problem: The latent semantic analysis theory of acquisition, induction, and representation of knowledge," *Psychological Review*, vol. 104, S. 211-240, 1997.
- [17] Z. S. Harris. "Distributional Structure;" in *WORD*, vol. 10, S. 146-162, 1954.
- [18] R. Albalawi, T. H. Yeap, M. Benyoucef. "Using Topic Modeling Methods for Short-Text Data: A Comparative Analysis," *Frontiers in artificial intelligence*, vol. 3, n. pag., 2020.
- [19] J. Yin and J. Wang. "A dirichlet multinomial mixture model-based approach for short text clustering," in *Proceedings of the 20th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2014, S. 233-242.
- [20] X. Yan, J. Guo, Y. Lan and X. Cheng. "A biterm topic model for short texts," in *Proceedings of the 22nd international conference on World Wide Web*, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2013, S. 1445-1456.
- [21] S. Dreyer, D. Olivotti, B. Lebek, M. H. Breitrner. "Focusing the customer through smart services: a literature review," *Electron Markets*, vol. 29, S. 55-78, 2019.
- [22] K. P. Sinaga, M. Yang. "Unsupervised K-Means Clustering Algorithm," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 80716-80727, 2020.
- [23] D. Antons, E. Grünwald, P. Cichy, T. O. Salge. "The application of text mining methods in innovation research: current state, evolution patterns, and development priorities.," *R&D Management*, vol. 50, S. 329-351, 2020.
- [24] S. Hussain, O. Sianaki, N. Ababneh. "A Survey on Conversational Agents/Chatbots Classification and Design Techniques," in *International Conference on Advanced Information Networking and Applications*, Matsue, Japan, 2019, pp. 946-956.
- [25] AceBot.ai. (2019). *Get Better Survey Engagement - With The Best Conversational Survey Tool*. [Online]. Verfügbar: <https://acebot.ai/>
- [26] SurveyBot. (2021). *Chatbots are the new way to survey* [Online]. Verfügbar: <https://surveybot.io/>
- [27] A. Følstad, P. B. Brandtzaeg. "Users' experiences with chatbots: findings from a questionnaire study," *Quality and User Experience*, vol. 5, pp. 1-14, 2020.
- [28] Lietz, P. "Research into Questionnaire Design: A Summary of the Literature." *International Journal of Market Research*, pp. 249 - 272, 2010

Der Weg zum MVP – Kunde, Team und Anwender in früher Interaktion

Dominique Schmidt
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Stuttgart
wi18141@lehre.dhbw-stuttgart.de

Lena Schmitt
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Stuttgart
wi18170@lehre.dhbw-stuttgart.de

Anke Wiethoff
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Stuttgart
wi18138@lehre.dhbw-stuttgart.de

Abstract— Die Entwicklung eines MVP im Rahmen der Lean Startup Methode von Eric Ries dient der Validierung einer Idee anhand eines kundenorientierten, schlanken Entwicklungsprozesses. Entscheidend für den Erfolg eines MVP ist die frühe Interaktion mit dem Kunden, welche agile Teams besonders mit dem Trend der virtuellen Entwicklung vor neue Herausforderungen stellt. Es gilt, Tools für die Kommunikation, Planung und Entwicklung optimal auf die Art des MVP und die Anforderungen des Kunden, welche kontinuierlich einzuholen sind, abzustimmen und somit einer Fehlkommunikation vorzubeugen und innovative Ideen auf effiziente Weise im Unternehmen umzusetzen.

Keywords—IT-Projekte, Agile Entwicklung, MVP, Lean, Startup

I. EINLEITUNG

In der frühen Phase von IT Projekten gilt es die teils wilden Ideen und verstreuten Anforderungen der Stakeholder in konkrete Aufgaben, Maßnahmen bzw. Projekthinhalte zu überführen. Dabei müssen die im Unternehmen verteilt vorhandenen Informationen strukturiert erhoben, effizient aufbereitet und überzeugend präsentiert werden. Im Rahmen eines MVP-Ansatz können wichtige Entscheidungen versiert vorbereitet, gezielt getrieben und sicher zur Abstimmung gebracht werden.

Im Folgenden wird das MVP definiert und seine Bedeutung im Kontext der Entwicklungsarbeit erläutert. Es werden Beispiele für MVP-Vorgehensweisen in früher Interaktion anhand unterschiedlicher Branchen- und Kundenszenarien vorgestellt. Auf Basis einer Recherche werden effiziente Tools und Methodenbausteine für eine virtuell und remote-basierte Interaktion in agilen Arbeitsweisen identifiziert und analysiert. Abschließend werden Handlungsempfehlungen für die Erstellung eines MVP ausgesprochen.

II. MINIMUM VIABLE PRODUCT

A. Definition und Einführung

MVP ist das Akronym für „Minimum Viable Product“, übersetzt heißt dies „minimal brauchbares Produkt“. Ursprünglich stammt der Begriff aus dem Silicon Valley, er wurde 2001 von Frank Robinson definiert und durch die Lean Startup-Bewegung von Eric Ries bekannt gemacht [1]. Ries definiert ein MVP ausführlicher als „eine Version eines neuen Produkts, die es einem Team ermöglicht, mit dem geringsten Aufwand ein Maximum an validiertem Wissen über Kunden zu sammeln“ [1]. Das MVP ist so gesehen ein Stellvertreter für das endgültige Produkt, das den geringsten

Entwicklungsaufwand erfordert, aber einen maximalen Nutzen bringt [1].

Die MVP Methode wird als Entwicklungsstrategie für komplexe Produkte angesehen und erfordert das Neudenken innerhalb vieler Prozesse; wie zum Beispiel der Marketing- und Entwicklungsprozesse. Das entstehende MVP ist in vielerlei Bereichen nützlich z.B. für die Projektplanung, Produktentwicklung, Fundraising und Kommunikation [1]. Daneben hat ein MVP jedoch noch weitere Vorteile: teure Produktkorrekturen fallen weg, Investoren können bereits frühzeitig gewonnen werden, es bildet eine Schnittstelle zwischen geschäftlichem und technischem Denken und bereits bei der Erstellung des Produktes wird mit potenziellen Endbenutzern zusammengearbeitet, wodurch ein Maximum an Wissen über die Kunden gesammelt wird. Andererseits ist ein MVP-Projektteam auch sehr teuer und der Bedarf des Produktes auf dem Markt oft noch unklar. Wird die MVP-Methode nicht sehr aufmerksam und sorgfältig ausgeführt kann an den Bedürfnissen der Kunden vorbei entwickelt werden.

B. MVP Varianten

MVPs können in unterschiedlichster Form Anwendung finden. Je nach Projektumfeld und Anforderungen können Minimum Viable Products für physische Produkte, aber auch für digitale Produkte, Services und Dienstleistungen entworfen werden. Entsprechend des Use Case muss jene MVP-Art ausgewählt werden, deren Umsetzung den größten Mehrwert erbringt.

TABLE I. ÜBERSICHT DER MVP-VARIANTEN

Variante	Erklärung
Erklärungs-video	Kurze Animation, die das Produkt beschreibt und den Mehrwert für den Kunden hervorhebt
Landing Page	Einfache Website, welche Informationen zum Produkt und dessen Vorteilen repräsentiert. Soll Besucher zum Handeln auffordern und frühzeitig potenzielle Nutzer sammeln.
Wizard of Oz	Echt aussehende, wie ein funktionales Produkt wirkende UI mit manueller Geschäftprozessausführung (ohne Kundenwissen). Die Arbeit, die das Produkt zukünftig leisten soll, wird lediglich demonstriert zum Testen einer bestimmten Lösungshypothese.
Concierge MVP	Manuelle Bereitstellung der Dienste, die das Produkt später übernimmt, jedoch arbeitet der Endanwender direkt mit einer Person zusammen (Gegensatz zum Wizard of Oz MVP). Ideen zu Kundenwünschen werden

Variante	Erklärung
	generiert, um eine Lösungshypothese zu entwickeln.
Ausschnitt MVP	Ähnlich wie Wizard of Oz MVP, aber Aufgabenausführung unter Verwendung vorhandener Tools. Komponenten werden gesammelt und so zusammengesetzt, dass neue Funktionalitäten und Benutzererfahrungen entstehen.
Mockup MVP	Simulationen von Benutzeroberflächen, Bildschirmabläufen und menschlichen Interaktionen mithilfe von Tools.
Öffentliches Projektangebot	Crowdsourcing-Seiten ermöglichen das Produkt vorab zu kaufen. Hierdurch kann Geld für erste Bestellungen gesammelt werden.
Single-Feature MVP	Erste funktionierende Version des Produkts mit nur einer Kernfunktion, um frühe Anwender anzuziehen.
Rip off MVP	Ein erfolgreiches Produkt, um Feedback zu bekommen und dann jedoch in eine andere Richtung zu schwenken

Fig. 1. Übersicht und Erklärung der MVP-Varianten [1]

Wie aus den Erklärungen der verschiedenen MVP-Varianten bereits ersichtlich geworden ist, haben diese unterschiedliche Absichten und Bedingungen. Für die Wahl einer MVP-Variante ist es wichtig zu analysieren, wie ausgeprägt die Produktidee bereits ist. MVPs finden Einsatz von der ersten Ideenfindung bis hin zu einem dem finalen Produkt sehr ähnlichen Prototypen.

C. MVP Begrifflichkeiten

Aus dem MVP-Ansatz haben sich mehrere neue Ansätze in der Lean-Startup-Methodik gebildet, zum Beispiel das Minimum Viable Experiment (MVE) oder das Minimum Awesome Product (MAP). All diese Konzepte sind Teil der Werkzeugkiste agiler Teams und agiler Vorgehensmodelle.

Beim Minimum Viable Experience (MVE) wird der Fokus von den Funktionen auf die Erfahrung des Kunden verlagert. [2] Es wird darauf abgezielt, ein minimal nutzbares Produkt zu bauen, das den Nutzenden eine einfache und intuitive Erfahrung bietet. Bei Erstellung eines MVE werden die Funktionen ausgewählt, die ein vollständiges Benutzererlebnis bilden und es wird sichergestellt, dass sie so nah wie möglich an der Perfektion arbeiten. [3] Die Features sollten eine vollständige User Journey bilden und das Hauptziel des Produkts erreichen. Es müssen Überlegungen bei Auswahl der Funktionen stattfinden, was Kunden von einem solchen Produkt erwarten und was sie für wesentlich halten. Idealerweise sollte jedes Ziel, das Kunden möglicherweise erreichen möchten, ein entsprechendes Feature haben.

Das Minimum Awesome Product (MAP) ist im Grunde ein MVP mit einem Awesome-Effekt. [4] Das Produkt wird mit minimalen Funktionalitäten erstellt, die sich auf das MVP beziehen, aber bietet gleichzeitig exzellente Elemente, die die Kunden "Awesome!" sagen lassen. Das MAP geht über die Veröffentlichung von Produkten mit nur ausreichender Benutzerfreundlichkeit hinaus. Es tendiert dazu, etwas zu liefern, das komfortabler ist als normale Vertrautheit. Das MAP ist also eine Erweiterung des MVP und eine Art, zu verhindern, dass ein MVP zu minimal wird, beispielsweise durch ein eingängiges UX-/UI-Design für eine bessere Benutzererfahrung oder ein Chatbot-Softwaresystem. [3] Die Anwendung eines MAP muss immer so benutzerfreundlich

sein, dass die Nutzenden nicht viel Aufwand betreiben müssen, um auf es zuzugreifen.

D. Anforderungen an ein MVP

Ein MVP wird meist im Rahmen eines agilen Softwareprojekts implementiert und in Verbindung mit Startups verwendet. [5] Der Einsatz von MVP beschränkt sich jedoch nicht nur auf junge Startups, sondern setzt sich auch in KMUs und Konzernen durch. [6] Die Zunahme digitaler Geschäftsmodelle fördert die iterative Vorgehensweise bei der Produktentwicklung, wobei mit geringstmöglichem Aufwand die größtmögliche Anzahl an validierten Produkteigenschaften anhand der Kundenwünsche umgesetzt werden sollen. [7] Es gilt, mit einem minimalen Funktionsumfang einen Mehrwert für die zukünftigen Nutzer aufzuzeigen und gleichzeitig den Nutzern einen Eindruck vom zukünftigen Produkt und dessen Vorteilen zu vermitteln. [7] Die Kernfunktionen des Produkts sollten bereits nutzbar oder unmissverständlich prüfbar sein. Dabei ist das Design optimal auf die Kundengruppe abzustimmen, sodass das MVP begehrenswert ist. Aus Erfahrung lässt sich anhand dieser Eigenschaften eine Bedürfnispyramide für MVPs wie folgt darstellen, wobei die Funktionalität alleine nicht ausreicht. [8]



Fig. 2. Entwicklung eines MVP anhand der Bedürfnispyramide [8]

III. MVP IN DER PRAXIS

Der Einsatz eines MVP erfolgt in vielen Branchen, es findet u.a. Anwendung für physische Produkte, wie z.B. ein Auto oder Smartphone, Software, Apps sowie andere digitale Produkte und Dienstleistungen. Im Folgenden werden anhand mehrerer ausgewählter Beispiele Entwicklungen erläutert, die auf einem MVP basieren.

A. Airbnb und MBUX

Eines der prominentesten Beispiele für ein erfolgreiches MVP ist das inzwischen weltweit bekannte Unternehmen Airbnb [9]. Hierbei handelt es sich um eine Website, über welche Unterkünfte zur Vermietung angeboten und gebucht werden können. Die Geschäftsidee von Airbnb entstand 2007 aus der Not heraus, als die Gründer Geld benötigten, um ihre Miete zahlen zu können. Sie wurden aufmerksam auf eine Knappheit an Unterkünften, ausgelöst durch eine derzeit stattfindende Konferenz. Das erste MVP von Airbnb wurde ins Leben gerufen: eine einfache Website, auf welcher die Gründer ihr eigenes Apartment inklusive Frühstück anboten. Nachdem diese Idee von den Kunden erfolgreich angenommen wurde startete der Entwicklungsprozess unter der Annahme, dass auch andere Personen dazu bereit wären Fremde kostenpflichtig in ihren Wohnungen unterkommen zu lassen. Schon bald konnten Privatpersonen über eine Website mit lediglich den nötigsten Funktionalitäten ihre Unterkunft

zur Verfügung stellen. Eindeutige MVP-Charakteristika sind dabei zu erkennen: das Produkt war auf Kernfunktionalitäten fokussiert und diente dazu, die Produktidee zu validieren. Schrittweise wurde die Produktidee von Airbnb ausgeweitet (Bereitstellung ganzer Häuser) und verfeinert (verbesserte Fotoqualität). Seitdem hat das Unternehmen viele Investoren akquirieren können, ist stark gewachsen und in den angebotenen Funktionen optimiert. Aus diesem Grund ist das Unternehmen ein Paradebeispiel dafür, wie ein MVP angewendet werden sollte und wie es zu dem Erfolg eines Produkts beitragen kann. [9]

Um hervorzuheben, dass MVPs branchenspezifisch sind, soll als weiteres Beispiel MBUX betrachtet werden. MBUX ist die neue Infotainment-Generation von Mercedes Benz. Das „intuitive und lernfähige Multimediasystem“ [10], erstmalig 2018 in der A-Klasse serienmäßig eingesetzt, revolutionierte schon damals mit der intelligenten Sprachsteuerung, der KI und der intuitiven Bedienbarkeit von MBUX das Auto-Cockpit [11]. Doch auch das Multimediasystem enthielt nicht von Beginn an alle denkbaren Funktionalitäten, sondern wurde in den letzten zweieinhalb Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und auf die Kundenbedürfnisse angepasst. Die Daimler AG legt hierbei bei ihren internen Prozessen großen Wert auf die Kundenperspektive auf das Produkt und stellt somit sicher, dass ihr Produkt den Anforderungen am Markt entspricht. MBUX ist ein sehr aktuelles Beispiel für ein MVP, das aufzeigt, dass auch große Unternehmen inzwischen den Mehrwert der Methode erkannt haben und diese in ihre Entwicklung und in ihre Prozesse integrieren wollen.

B. Spotify und Uber

Spotify ist der weltweite Marktführer in der Musikindustrie. [12] Die Gründer von Spotify, Daniel Ek und Martin Lorentzon, erkannten die Chance, dass die Musikindustrie nichts hatte, um den Musikliebhabern beim Streamen von Songs zu helfen. Sie begannen mit der Entwicklung ihres Startup-Produkts. Der erste Prototyp war in nur vier Monaten einsatzbereit und ging dann als Beta-Version an den Start. Das MVP in Form einer Desktop-App bot genau eine Kernfunktion: Musikstreaming. [13] Auf diese Weise konnten sie ihre Idee ausprobieren und gleichzeitig ihre Investitionen in Grenzen halten. Spotifys MVP wurde zunächst in einer geschlossenen Beta-Version betrieben, um den Markt zu testen und die Kosten gering zu halten. Dieser Ansatz bestätigte, dass Spotifys Idee erfolgreich sein könnte, und der Dienst baute auf seinem anfänglichen Erfolg auf. Neue Funktionen wurden hinzugefügt, wie beispielsweise die Freemium-Version oder das Teilen von Songs. [12] Spotify verwendet einen vierstufigen, iterativen Produktzyklus, der den Schwerpunkt auf kleine Teams legt, die kleine Arbeitspakete abschließen und gleichzeitig ein komplettes Produkt herstellen. Folgend werden die Ziele der einzelnen Phasen aufgeführt:

- Think It: Die Entscheidung, welches Produkt überhaupt gebaut werden soll. Der erste Prototyp wird gebaut und die Lebensfähigkeit intern getestet.
- Build It: Ein physisches MVP wird erstellt, das getestet wurde und für Benutzertests bereit ist.
- Ship It: Das MVP wird nach und nach für alle Benutzer freigegeben, während Daten gesammelt werden und das MVP verbessert wird.

- Tweak It: Kontinuierliche Iteration auf Basis des Feedbacks, bis das Produkt eingestellt oder überarbeitet wird (Start wieder bei „Think it“).

Es handelt sich im Wesentlichen um einen hybriden Prozess, der Praktiken aus Lean Startup und der Agilen Methodik kombiniert. Spotify weicht jedoch leicht von Lean ab, da in der "Think It"-Phase Prototypen nur intern getestet werden - Lean legt Wert darauf, dass Kunden so oft wie möglich testen.

Aus Frustration über die hohen Preise von Taxi-Fahrten und das Fehlen von erschwinglichen Alternativen kamen Travis Kalanick und Garrett Camp, die Uber Gründer, auf die Idee, Fahrer und Fahrgäste zusammenzubringen. [13] Anstatt sich in einen Rausch der App-Entwicklung und des Website-Designs zu stürzen, erkannten Camp und Kalanick, dass ihre Idee untergehen würde bevor sie überhaupt an den Start gehen konnte, sollten sie zu schnell skalieren. Auf die Idee fixiert, kaufte Camp die Domain ubercab.com und überzeugte Kalanick als Chef-Inkubator einen Prototyp von UberCab mit zu entwickeln. Zunächst funktionierte die MVP-App nur auf iPhones oder per SMS und war nur in San Francisco verfügbar. [14] Das MVP half, das größte Risiko für das Unternehmen mit sehr geringen Kosten zu testen. Die Daten aus der App halfen Uber dabei, zu skalieren und schnell zu einem der am höchsten geschätzten Unternehmen im Silicon Valley zu werden. Der erste Prototyp hatte damals nur drei Autos. Dieser MVP wurde getestet und die Tatsache, dass es Reisenden erlaubte, eine Fahrt per Knopfdruck zu buchen, führte zu seiner Popularität. Es löste ein Problem und bot dem Kunden einen Mehrwert. Es war in der Lage, die Benutzer mit seinem Umfang an zukünftigen Vorteilen zu binden, wobei die zukünftige Entwicklung und Verbesserung auf dem Feedback der Nutzer basierte.

C. Dropbox und Facebook

Ein sehr bekanntes Beispiel für MVPs ist die Geschichte von Dropbox, welche Ries ausführlich erläutert. [5] Dabei handelt es sich um ein simples File-Sharing-Tool, bei dem die einfache Benutzerführung im Vordergrund steht. Aufgrund der technischen Anforderungen in der Entwicklung bestand das Gründungsteam aus Ingenieuren, welche die Integration mit einer Vielzahl von Computerplattformen und Betriebssystemen ermöglichten. Die Kernfrage war Folgende: Wenn wir ein überragendes Kundenerlebnis bieten können, werden die Leute unser Produkt ausprobieren? Das Team überkam Hürden wie eine hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Systems und präsentierte das entwickelte MVP als dreiminütige Video-Demonstration. Für die Zielgruppe, Technologie-Frühanwender, wurden zahlreiche Easter Eggs eingebunden, die zur Verbreitung des Videos verhalfen. Obwohl noch nicht implementierte Funktionen vorgestellt wurden, konnte die Marktvalidierung erreicht werden. [15] Das Beispiel verdeutlicht, dass es nicht auf die Menge an implementierten Funktionen ankommt, sondern viel mehr auf die Befriedigung der Kundenbedürfnisse und die Abstimmung auf die Zielgruppe. Findet das MVP Anklang, kann die weitere Entwicklung gezielter und oftmals besser finanziert erfolgen.

Der Social-Media-Gigant Facebook war zu Beginn ein App-MVP und als College-Verzeichnis-Website für Harvard Studenten entwickelt worden. [15] Erst durch die Ausweitung auf andere Universitäten gelang die globale Marktdurchdringung. Obwohl das MVP nicht annähernd die Funktionen der heute bekannten Plattformen aufwies, gelang

es dem Team die Aufmerksamkeit von New Yorker Werbeagenturen und Silicon Valley Investoren zu gewinnen. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass, ähnlich wie bei Dropbox, der Fokus auf einer Lösung des Grundproblems liegen sollte, um anschließend in größerem Umfang an zusätzlichen Features zu arbeiten. Das Feedback des Marktes formt die weitere Gestaltung.

IV. ENTWICKLUNG UND TOOLS

Das MVP ist der grundlegende Aspekt der Build-Measure-Learn (BML) Aktivität. [5] Die Lean-Startup-Methodik dient dem iterativen Aufbau eines Produktes auf Basis der Bedürfnisse der ersten Kunden, um Marktrisiken zu reduzieren und teure Produkteinführungen und Misserfolge zu vermeiden. [5] Ziel ist es, schnell herauszufinden, ob das neue Produkt, ein neuer Service oder ein neues Feature für Kunden tatsächlich relevant ist. [7] Eric Ries fasst die Entwicklung des MVP mit einer einfachen Regel zusammen: „Entfernen Sie alle Funktionen, Prozesse oder Bemühungen, die nicht direkt zu dem angestrebten Lernerfolg beitragen.“ [5] Zu Beginn sollte bereits geklärt werden, welche Features zu entwickeln sind und in welchem Detaillierungsgrad. [6] Die Frühphase entscheidet somit bereits, wie erfolgreich die weitere Entwicklung verläuft. Nach dem Pareto-Prinzip liegt der Fokus auf der Umsetzung der wichtigsten 80% der Features mit 20% des Budgets, in der Wachstums- und Profit-Zone kann anschließend skaliert werden.

Der Prozess der MVP-Entwicklung beginnt mit einer definierten Hypothese, welche empirisch getestet und von der Vision geleitet wird. Nach jeder BML-Schleife, siehe Fig. 3, wird entschieden, ob die Strategie beibehalten oder angepasst wird. [5] Um möglichst viel Feedback der Kunden einzuholen empfiehlt es sich, möglichst kurze Zyklen durchzuführen, d.h. der Nutzen wird in möglichst kleine Einheiten zerteilt.

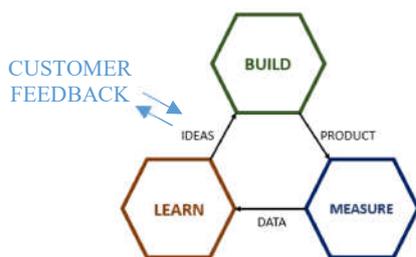


Fig. 3. Darstellung des Build Measure Learn Zyklus

Nguyen [1] beschreibt mit dem 6W3H Ansatz eine Vorgehensweise um das MVP zu entwerfen. Das wichtigste ist, was (what) entworfen und gemessen werden soll, um Vorbereitungen für den Loop zu treffen. Bevor Zeit und Ressourcen in die Entwicklung investiert werden, sollte das Warum) (why) etabliert werden. Aus einem anfänglichen Grund ergeben sich im Prozess dann mehrere Gründe, die dem Team (who) als Motivation dienen. Im Hinterkopf sollte dabei immer stehen, für wen (whom) das MVP entwickelt wird, da es sich um die kundennahe Entwicklung von Produkten für Stakeholder, externe Partner und Lead User handelt. Diese Dimensionen sind meist nicht beeinflussbar, weshalb die extensive Kommunikation mit dem Kunden und der gemeinsamen Interpretation des Feedbacks im Team unerlässlich ist. Die zeitliche Dimension Wann (when) repräsentiert die zeitliche Ebene, wobei die Art und Weise (how) die Strategie, Methoden, Prozesse und Techniken der

Realisierung bezeichnet. [1] Ziel der Entwicklung ist es, den Lernprozess anzustoßen und kontinuierlich weiterzuführen. [5] Im Entwicklungsprozess können verschiedene Tools zum Einsatz kommen, die entscheidungsunterstützend wirken. Im Folgenden werden ausgewählte Anwendungen vorgestellt, die besonders für die virtuelle Zusammenarbeit in Zeiten der Digitalisierung eingesetzt werden können.

A. Virtuelle Zusammenarbeit

Es existieren diverse Tools am Markt zur Entwicklung eines MVP, wobei auf die Preise und Verbreitung hier nicht näher eingegangen werden soll, da der Fokus auf die Eigenschaften und die Ausrichtung gelegt wird. Folgende Aspekte sollten bei der Auswahl geeigneter Tools berücksichtigt werden [16]: Projektdiskussionen, Datei-Upload und -Freigabe, Aufgabenliste und Aufgabenzuweisung, Schnittstellen und Integration, Kosten und Einarbeitungszeit.

B. Kommunikationstools

Über den gesamten Entwicklungsprozess eines MVP hinweg spielt die Kommunikation der Projektmitglieder eine ausschlaggebende Rolle. Vor allem in der remote-basierten Interaktion sind Tools zur Kommunikation innerhalb agiler Arbeitsweisen unverzichtbar. Je nach individuellen Bedürfnissen können unterschiedliche Anwendungen der am Markt vielfältig angebotenen Tools für den Arbeitsalltag geeignet sein. Im Juli 2020 war Skype for Business mit einem Marktanteil von 20,08% Marktführer im Bereich der Unified Communications Software, gefolgt von Skype (13,74%) und dem Cisco Unified Communications Manager (12,47%). [17] Alle genannten Tools ermöglichen eine Kommunikation über Chats, Audio- und Videoanrufe mit verschiedenen kleineren Zusatzmodulen wie z.B. Whiteboards, Umfragen und Reaktionen. Der Trend geht jedoch dahin, Kommunikationstools und Kollaborationstools zu kombinieren, um Anwendern eine Plattform nicht nur für direkte Kommunikation, sondern auch für die asynchrone Zusammenarbeit zur Verfügung zu bieten. In dieser Branche ist Microsoft mit der Anwendung „MS Teams“ klarer Vorreiter mit einem Marktanteil am Umsatz von 34,2% (weltweit, 2020). [18] Der nächste Konkurrent besteht in Cisco mit einem jedoch erheblichen Abstand von -23,7%. Besonders für die remote-basierte Kollaboration mit Kunde, Team und Anwender bereits in frühen Projektphasen sind Tools dieser Art von großem Vorteil, da sie Vielfältigkeit in der Zusammenarbeit ermöglichen. Durch eine Vielzahl an Schnittstellen und Integrationsmöglichkeiten hat MS Teams eine Überlegenheit den Konkurrenten gegenüber, wodurch auch die eindeutige Marktdominanz resultiert. Durch die Integration der im Folgenden diskutierten Planungs-, Innovations-, und Entwicklungstools profitiert die Arbeit an geteilten Projekten und kann effizienter gestaltet werden.

C. Planungs- und Innovationstools

Ist die Grundlage für die Kommunikation gewählt, gilt es, die Planung des MVP und potenzielle innovative Ideen und Anregungen optimal und für alle einsehbar festzuhalten. Bekannte Planungstools sind z.B. Jira, Monday.com und Hive. [16] Bezogen auf die agile Vorgehensweise beim MVP sind die Werkzeuge ebenso agil ausgelegt, d.h. es findet sich zumeist ein Kanban ähnliches Board in der Anwendung mit Kommentarfunktion und die Bearbeitung von Backlogs, Sprints und Stories ist möglich. Ein wesentliches Ziel ist es, den Arbeitsprozess effizienter zu gestalten und den

Projektfortschritt genauer zu verfolgen. [16] Dazu müssen Dateien geteilt und organisiert und Ressourcen geplant werden. Entscheidend für eine gelungene Planung sind erneut Schnittstellen der genutzten Tools zu anderen Systemen wie z.B. Google Drive oder GitHub. Neuste Trends umfassen KI-basierte Analytik, mit der u.a. Vorschläge auf Basis historischer Daten sowie automatische Schätzungen für Aufgabendauern gemacht werden können. Angebotene Planungstools am Markt unterscheiden sich stark hinsichtlich folgender Faktoren:

- Grad der Kommunikationsmöglichkeiten (Videoanruf, Chat, Antwortfelder)
- Anzahl der unterstützten Schnittstellen
- Art der Planungsvisualisierung (Whiteboard, Kanban-Board, Dashboard)
- Zielgruppe (Projektmanagement, Kundeneinbindung)

Das Team muss sich einigen, in welcher Form Ideen und Entwicklungen festgehalten werden sollen und inwieweit der Kunde bzw. Stakeholder mit eingebunden wird. Integrationen von Slack, Trello oder Dropbox können sehr nützlich sein. Geeignete Tools wären hier z.B. Monday.com, MeisterTask oder Teamwork. [16] Das Tool sollte letzten Endes simpel in der Bedienung und vom Verständnis her sein, wobei mehr Funktionen nicht immer eine bessere Planung bedeuten. Besonders in der Entwicklung ist die Wahl der Tools maßgeblich für den Erfolg als Team.

D. Entwicklungstools

Teamarbeit ist in den meisten Branchen unverzichtbar - in der Softwareentwicklung ist das nicht anders. Software-Entwickler müssen also mit den entsprechenden Werkzeugen, Techniken und Fähigkeiten für die Arbeit in Teams ausgestattet sein. Ein solches Werkzeug ist beispielsweise die Versionskontrolle.

Revisionskontrollsysteme wie Git werden typischerweise verwendet, um gleichzeitige Dateiänderungen zu synchronisieren und erlauben es, auf jeden vorher aufgezeichneten Zustand zurückzukehren. [19] Das Ergebnis von Feature Branches und verteilter Entwicklung ist ein schnellerer Release-Zyklus. Diese Funktionen erleichtern einen agilen Arbeitsablauf, bei dem die Entwickelnden ermutigt werden, kleinere Änderungen häufiger auszutauschen. Im Gegenzug können Änderungen schneller in die Deployment-Pipeline eingeschleust werden als die monolithischen Releases, die bei zentralisierten Versionskontrollsystemen üblich sind. Der mit Git realisierte kürzere Entwicklungszyklus vereinfacht die Veröffentlichung einzelner Releases. Häufigere Releases bedeuten häufigeres Kundenfeedback und schnellere Updates als Reaktion auf dieses Feedback, wovon die MVP Entwicklung profitiert. Die gleiche Funktionalität verbessert die Verwaltung der Innovationsprojekte, Betatests und schnellen Prototypen.

V. KRITISCHE BETRACHTUNG

Das MVP wird sich im Laufe der Iterationen immer wieder verändern, wobei in den verschiedenen Phasen unterschiedliche Tools verwendet werden. Spätestens mit dem Beginn der Corona-Krise ist deutlich geworden, dass es für eine erfolgreiche Kollaboration an geeigneten Tools zur Kommunikation, Planung, Innovation und Entwicklung bedarf. Dabei ist es entscheidend, dass die Anforderungen einer virtuellen Zusammenarbeit, die oftmals anspruchsvoller

sind als in Person, sowie die Bedürfnisse einzelner Mitglieder erfüllt werden. Viele der am Markt befindlichen Tools erfüllen dies, solange ausreichend Integrationen vorliegen.

Der Einsatz eines MVPs bringt allerdings auch einen Nachteil mit sich, an den oftmals nicht gedacht wird. [20] Für die anschließende, vollständige Produktentwicklung sind sowohl die Kosten als auch die Zeit signifikant höher. Die iterative Vorgehensweise und das damit verbundene nachträgliche Hinzufügen von Features bringt einen erheblichen Mehraufwand mit sich. Systemarchitekturen oder Datenmodelle müssen dann beispielsweise neu aufgesetzt werden. Da der Erfolg eines MVP maßgeblich von Kundenfeedback abhängt, ist dieser Faktor nicht zu vernachlässigen. [21] Es müssen Kunden gefunden werden, welche zahlreiche Anpassungen und Updates mitmachen. Typische Kunden wollen oft ein fertiges Produkt und sind nicht gewillt, ein solches Projekt zu begleiten. Aktive Unterstützer statt passiver Konsumenten machen allerdings nur einen geringen Prozentsatz der Kundentypen aus. Vor- und Nachteile neuer Ansätze wie des MVE oder MAP sind meist die gleichen wie die des MVP. Die Hauptsache ist, ein Erlebnis zu schaffen und aus dem Feedback der Kunden dazu zu lernen. So kann ein MVE oder MAP dazu beitragen, dass MVP-Feature-Releases haften bleiben und sicherstellen, dass Kunden bleiben und anderen davon erzählen. [2]

Was die MVPs der Use Cases so erfolgreich gemacht hat ist die Tatsache, dass sie nicht keine Zeit verschwendet haben, ihren ersten Start zu perfektionieren. [14] Ihr Produktdenken war klar. Sie wussten, was sie ihrem Zielmarkt anbieten wollten und erstellten ein einfaches und klares MVP, welches genau das bot.

VI. HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die aufmerksame und sorgfältige Ausführung der MVP-Methode stellt sicher, dass anhand der Bedürfnisse der Kunden entwickelt wird. Je mehr Feedback umso eher eingeholt wird, desto zielgerichteter und besser abgestimmt erfolgt die Entwicklung. Für diese Annahme wird vorausgesetzt, dass das Team sich frühzeitig mit dem Kunden und seinen Ansprüchen beschäftigt, diese als solche akzeptiert und anhand dieser die BML-Zyklen gestaltet, unabhängig davon, ob es dem Team Unmut bereitet. Die BML-Schleife, welche als Steuerungsprozess Abweichungen und Neuentwicklungen ermöglicht, dient dem Team als immer neu startender Versuch, den Anforderungen, die sich aus der frühen und fortführenden Interaktion mit dem Kunden herauskristalisieren, optimal zu begegnen. [5] Essenziell ist die Identifikation des idealen Nutzers, um das MVP an der richtigen Zielgruppe zu testen, Erkenntnisse über die Nutzer zu gewinnen und somit das Produkt zu verbessern.

Die Wahl der richtigen Kommunikations-, Planungs- und Entwicklungstool trägt maßgeblich zum Erfolg des MVP bei. Um konkurrenzfähig zu bleiben sollten die Anbieter der Kommunikations-, Planungs- und Entwicklungstools sich in Richtung Kollaboration kombiniert mit Kommunikation orientieren. Neben den beschriebenen Tools gibt es derzeit noch eine Vielzahl kleinerer Anwendungen auf dem Markt, die für MVP Entwicklungen zwar geeignet sind, aber im Blick auf Schnittstellen und Funktionen eher eingeschränkt sind und für den Bereich der innovativen, agilen Zusammenarbeit somit nicht ausreichen.

VII. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Aus den beschriebenen Anwendungsszenarien kann geschlussfolgert werden, dass die Entwicklung sich auf Tests konzentrieren sollte, die Antworten auf grundlegende Fragen zu Funktionalität und Nutzen liefern. [8] Für Startups in der Frühphase sind MVPs die wichtigsten Artefakte sowohl für die Geschäftsentwicklung, als auch für die Produktentwicklung. Die Annäherung an ein Produkt-Markt-Fit erfolgt auf Basis des Kundenfeedbacks und der daraus gezogenen Entwicklungsrichtung. Es gilt, Ideen und Ansätze mit Hilfe der Lean Startup-Techniken zu verfolgen, um kontinuierlich disruptive Innovationen zu schaffen. [5]

Die analysierten Tools können Teams bei der Umsetzung der oben genannten Aspekte helfen, um eine nahezu reibungslose Entwicklung zu ermöglichen. Es wurde deutlich, dass die erfolgreiche Zusammenarbeit besonders von den Faktoren Toolfunktionalitäten, Integrationen und Kundeneinbindung bestimmt wird. Im Hinblick auf die Zukunft wird erwartet, dass das MVP als Produkt der agilen Zusammenarbeit weiterhin an Aufmerksamkeit gewinnen wird und besonders in größeren Unternehmen Anklang finden wird. Dadurch würden besonders anspruchsvollere Kunden eingebunden werden, deren Feedback agile Teams vor neue Herausforderungen in der MVP Entwicklung stellen wird.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] A. Nguyen-Duc, An Analytical Framework for Planning Minimum Viable Products, Cham: Springer, 2020, pp. 81-95.
- [2] K. Nest, „MVE and MVP: Defining the Difference,“ 2 May 2018. [Online]. Available: <https://blog.gurock.com/mve-and-mvp-difference/>. [Zugriff am 14 Juni 2021].
- [3] D.-I. Corp., „MVP vs MVE vs MAP: What is the best approach to starting your own business,“ 29 Oktober 2018. [Online]. Available: <https://da-14.com/blog/mvp-vs-mve-vs-map-what-best-approach-starting-your-own-business>. [Zugriff am 29 Juni 2021].
- [4] R. Patel, „What is the Minimum Awesome Product?,“ 21 Juli 2020. [Online]. Available: <https://www.spaceo.ca/minimum-awesome-product-map/>. [Zugriff am 14 Juni 2021].
- [5] E. Ries, The lean startup, 1. Hrsg., New York: Crown Business, 2011, pp. 11-280.
- [6] S. Pioch, Quick Guide Wissensbasiert entscheiden, 2 Hrsg., Wiesbaden: Springer Gabler, 2021, pp. 1-97.
- [7] I. Hanschke, Digitaler Wandel – lean & systematisch, 1. Hrsg., Wiesbaden: Springer Vieweg, 2021, pp. 209-434.
- [8] IONOS, „Minimum Viable Product: Unter Risikominimierung Potenziale nutzen,“ 1&1, 17 Oktober 2018. [Online]. Available: <https://www.ionos.de/startupguide/unternehmensfuehrung/minimum-viable-product-mvp/>. [Zugriff am 6 Juni 2021].
- [9] „Product Monk,“ [Online]. Available: <https://prodmonk.com/case-studies/importance-mvp-airbnb/>. [Zugriff am 26 Juni 2021].
- [10] D. AG, „Revolution im Cockpit. Mercedes-Benz User Experience,“ 2021. [Online]. Available: <https://www.daimler.com/innovation/case/connectivity/mbux.html>. [Zugriff am 26 06 2021].
- [11] Mercedes-Benz, „Vorgeschmack auf die neue S-Klasse - Das neue MBUX,“ 2021. [Online]. Available: <https://www.mercedes-benz.com/de/innovation/connected/vorgeschmack-auf-die-neue-s-klasse-das-neue-mbux/>. [Zugriff am 26 06 2021].
- [12] C. Bank, „Building Minimum Viable Products at Spotify,“ 18 September 2014. [Online]. Available: <https://speckyboy.com/building-minimum-viable-products-spotify/>. [Zugriff am 15 Juni 2020].
- [13] D. Team, „10 Best Examples of Minimum Viable Products,“ 16 September 2019. [Online]. Available: <https://devathon.com/blog/top-10-best-examples-of-mvp-minimum-viable-product/>. [Zugriff am 14 Juni 2021].
- [14] S. Sharma, „How Uber, Airbnb, And Spotify Used MVP To Become Startup Unicorns,“ 27 Juni 2021. [Online]. Available: <https://www.classinformatics.com/blog/mvp-for-startup-success>. [Zugriff am 16 Juni 2021].
- [15] V. Kamani, „7 Successful Apps That Were An MVP First,“ Arkenea, 2021. [Online]. Available: <https://arkenea.com/blog/mvp-app/>. [Zugriff am 6 Juni 2021].
- [16] B. Aston, „Online Collaboration Tools Zur Effizienzsteigerung,“ dpm, 2021. [Online]. Available: <https://thedigitalprojectmanager.com/de/10-online-kollaborationstools/>. [Zugriff am 23 Juni 2021].
- [17] statista, „Marktanteile von Unified Communications Software in Deutschland im Juli 2020,“ 2020.
- [18] J. Bolkart, „Marktanteile der führenden Unternehmen am Umsatz im Bereich Unified Communications & Collaboration (UCC) weltweit im Jahr 2020,“ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1232372/umfrage/markt-anteile-am-weltweiten-umsatz-auf-den-ucc-markt/>, 2021.
- [19] Atlassian, „Why Git for your organization,“ [Online]. Available: <https://www.atlassian.com/git/tutorials/why-git>. [Zugriff am 22 Juni 2021].
- [20] C. Albers, „Minimum Viable Product mit Weitblick,“ 01 April 2020. [Online]. Available: <https://www.projektmagazin.de/artikel/minimum-viable-product-produktentwicklung-weitblick>. [Zugriff am 28 Juni 2021].
- [21] C. Grötsch, „Digital denken lernen: Warum der MVP-Ansatz nicht nur für Startups spannend ist,“ 11 August 2015. [Online]. Available: <https://www.handelskraft.de/digital-denken-lernen-warum-der-mvp-ansatz-nicht-nur-fur-startups-spannend-ist/>. [Zugriff am 01 Juli 2021].

Konzeption datenbasierter Methoden zur Messung der CX am Beispiel der Porsche Connect App

Felix Raff
TRUMPF GmbH + Co. KG
Stuttgart, Deutschland
wi18184@lehre.dhbw-stuttgart.de

Jannik Wolf
Porsche AG
Stuttgart, Deutschland
wi18268@lehre.dhbw-stuttgart.de

Abstract— Ein positives Kundenerlebnis stellt einen wesentlichen Faktor für den Erfolg eines Unternehmens dar. Dabei wird der Erfolg nicht mehr nur allein durch die Quantität von Funktionen definiert, sondern vielmehr durch die Vermittlung eines positiven Gefühls. Kunden soll bei der Interaktion mit einem Unternehmen ein möglichst positives Erlebnis vermittelt werden. Aber was ist den Kunden überhaupt wichtig und wie kann die Customer Experience überhaupt gemessen werden? Hierzu gibt es unterschiedliche Methoden und Ansätze zur Kundenzufriedenheitsmessung. Mit der zunehmenden Erhebung von Daten geraten dabei datenbasierte Methoden zur Messung der Kundenzufriedenheit in den Vordergrund. Gerade im Bereich von digitalen Produkten und Services können datenbasierte Methoden zur Messung der Kundenzufriedenheit eingesetzt werden. In dieser Arbeit werden innovative, datenbasierte Methoden zur Messung der Customer Experience erforscht und exemplarisch anhand der Porsche Connect App untersucht.

Keywords—Customer Experience, Customer Satisfaction, User Experience, Datenanalyse, Connect App

I. EINLEITUNG

Zufriedene Kunden stellen die Grundlage für ein nachhaltiges und profitables Umsatzwachstum dar. Der japanische Wissenschaftler Kano verdeutlicht in seinem Kundenzufriedenheitsmodell, dass Zufriedenheit mehr bedeutet als lediglich nicht unzufrieden zu sein. Es ist daher umso wichtiger, die Kundenzufriedenheit zu erfassen und zu analysieren. [1]

Mit dem Zitat “Daten sind das neue Öl” bzw. “Daten sind das neue Gold” wird die Relevanz und der Einfluss von Daten im 21. Jahrhundert unterstrichen. Dabei entstehen mit der zunehmenden Digitalisierung und Datenwirtschaft große Datenmengen, die als Grundlage für datenbasierte, insbesondere objektive Methoden zur Kundenzufriedenheitsmessung genutzt werden können. Datenbasierte Methoden weisen vor allem eine bessere Validität und Reliabilität im Vergleich zu herkömmlichen qualitativen Methoden auf. [2]

In dieser Arbeit sollen innovative Methoden zur datenbasierten Messung der Kundenzufriedenheit aufgezeigt und am Beispiel der Porsche Connect App dargestellt werden. Dabei wird sich auf datenbasierte Methoden konzentriert, deren Datengrundlage sowohl subjektiv als auch objektiv erhoben werden können. Darüber hinaus werden die datenschutzrelevanten Aspekte zur Erhebung und Verarbeitung der genutzten Daten in die Überlegungen einbezogen.

Die Messung der Customer Experience (CX) in der Porsche Connect App ermöglicht es Porsche datenbasierte Methoden anzuwenden, um das Kundenerlebnis zu optimieren.

Insbesondere für Unternehmen wie Porsche, deren Unternehmenserfolg zunehmend durch den digitalen Wandel im Zuge der Entwicklungen im Connected Car-Umfeld bestimmt wird, ist die Messung der CX an digitalen Produkten ein essentieller Bestandteil und kann als Wegweiser für die digitale Transformation dienen.

II. GRUNDLAGEN

A. Customer Experience

Die CX beschreibt das Erlebnis eines Kunden mit einem Unternehmen während der gesamten Dauer einer Kundenbeziehung. [3] Das Erlebnis umfasst dabei direkte, sowie indirekte Interaktionen zwischen Kunde und Unternehmen. [4] Die einzelnen Interaktionen werden zu Kundenkontaktpunkte geclustert, welche eine Verbindung zwischen dem Kunden und dem Unternehmen darstellen. Dabei werden üblicherweise sämtliche Kundenkontaktpunkte in den Konsumprozess eingeordnet. Der Konsumprozess umfasst drei Phasen, wobei jede Phase mehrere Kundenkontaktpunkte beinhalten kann. Der Konsumprozess wird in die drei Phasen vor, während und nach dem Konsum aufgeteilt, wobei sich die Arbeit hinsichtlich der Nutzung der Porsche Connect App auf die Phase während des Konsums fokussiert. [5]

Das Ziel der CX sind zufriedene Kunden. Um dies zu erreichen, umfasst der Managementansatz des CX Managements die Messung der CX, die Analyse und Erkenntnisgewinnung des Messergebnisses sowie die darauffolgende Optimierung und Verbesserung des Kundenerlebnisses. Wie bereits erwähnt, stellen zufriedene Kunden die Grundlage für ein nachhaltiges und profitables Wachstum dar. So kann es beispielweise 5- bis 25-mal teurer sein einen verlorenen Kunden durch einen neuen zu ersetzen, als einen bereits bestehenden Kunden zu halten. [6] Es ist daher umso wichtiger, auf die Bedürfnisse der Kunden einzugehen, die Kundenzufriedenheit zu messen, unzufriedene Kunden zu identifizieren und durch die Mitgestaltung des Kundenerlebnisses zufriedenzustellen. Die Kundenzufriedenheit dient aus Sicht der Unternehmen demnach als Steuerelement zur Verbesserung der Kundenbindung und Kundenloyalität und ist somit Teil des Customer Relationship Managements. [7]

Für die Messung der CX gibt es eine Reihe unterschiedlicher Methoden. Dabei wird grundlegend zwischen subjektiven und objektiven Methoden bzw. Verfahren zur Messung der CX unterschieden. Bei den subjektiven Methoden wird die Kundenzufriedenheit anhand von persönlichen Wahrnehmungen

gen gemessen, wohingegen objektive Methoden die Kundenzufriedenheit anhand von Kennzahlen messen, die nicht von den subjektiven Wahrnehmungen der Kunden abhängen. [8] Zu den objektiven Methoden gehört zum Beispiel die Kennzahlenanalyse. [9]

Die grundlegende Unterscheidung zwischen subjektiven und objektiven Methoden zur Messung der CX hat ihren Ursprung darin, dass persönliche Wahrnehmungen als Resultat subjektiver Methoden oft ungenau, fehleranfällig und mit viel Aufwand verbunden sind. Zudem ergibt sich erst mit der zunehmenden Digitalisierung die Möglichkeit objektive Methoden zur datenbasierten Messung der CX anzuwenden.

Bisher werden hauptsächlich subjektive Methoden zur Messung der CX genutzt, wobei objektive Methoden zunehmend an Bedeutung gewinnen. Dabei sind die Gründe für die Nichtnutzung der heutzutage zumeist schon vorhandenen Daten für objektive Methoden entweder die Ungewissheit der Bedeutung des Customer Relationship Managements und damit auch der CX oder die Unstrukturiertheit der gewonnenen Daten für die Analyse. [10] Im folgenden Kapitel werden eine Reihe von datenbasierten subjektiven und objektiven Methoden zur Messung der CX vorgestellt.

B. Connected Car

Durch die voranschreitende Vernetzung von Maschinen im Zeitalter von Internet of Things (IoT) werden neue Möglichkeiten geschaffen, Geräte untereinander zu vernetzen. Durch die Modernisierung von Hardware-Komponenten im Fahrzeug können auch Automobile über das Internet vernetzt werden. Diese Art der Vernetzung von Fahrzeugen wird Connected Car genannt. [11]

Durch die Vernetzung von Fahrzeugen entstehen neue Innovationsfelder im Bereich von digitalen Diensten, die dem Fahrer einen direkten oder indirekten Mehrwert bieten. Zudem können Daten an das Fahrzeug gesendet werden, wie z.B. aktuelle Verkehrsinformationen oder Wetterdaten. Aus einer 2020 erhobenen NTT Data-Studie geht hervor, dass 47% der befragten Autofahrer bereit wären, die Automarke zu wechseln, um innovative digitale Dienste in Anspruch zu nehmen. Zudem fordern 46% der Fahrer eine bessere Qualität und weniger Quantität der digitalen Dienste. Eine positive Nutzererfahrung ist demnach unerlässlich, um die Kundenbindung voranzutreiben. [12]

Ein heutzutage wichtiger Bestandteil der digitalen Dienste ist die ferngesteuerte Interaktion mit dem Fahrzeug. Es können Dienste über eine mobile Connect App ausgeführt werden, wodurch mehr Komfort geschaffen werden kann. Es soll eine möglichst einfache ferngesteuerte Interaktion ermöglicht werden. Durch eine Connect App kann ein Fahrzeug beispielsweise ver- oder entriegelt werden oder der Füllstand des Tanks abgerufen werden. Diese und viele weitere Dienste können durch die Vernetzung der Fahrzeuge umgesetzt werden. Allerdings ist unklar, welche Dienste dem Kunden einen tatsächlichen Mehrwert bieten und welche Interaktionsmöglichkeiten sich Kunden wünschen. Daher ist die Messung und Bewertung der CX ein wesentlicher Erfolgsfaktor für eine Connect App. [13]

Die Vernetzung von Fahrzeugen schafft viele Möglichkeiten im Bereich von digitalen Services, dennoch bringt sie

nicht nur Vorteile mit sich. Wie auch bei der Maschinenvernetzung im IoT-Umfeld hat die Sicherheit von Datentransaktionen höchste Priorität, um nicht-autorisierte Zugriffe auf das Fahrzeug zu verhindern. Aus der NTT-Data Studie geht hervor, dass sich 85% der Fahrer Sorgen machen, dass aufgrund der zunehmenden Vernetzung das eigene Fahrzeug manipuliert oder gehackt werden könnte.

Ein weiterer Sicherheitsaspekt ist der Datenschutz. Es muss bei der Übermittlung von Daten die Einhaltung des aktuell geltenden Datenschutzrechts gewährleistet werden können. [14] Auf den Aspekt des Datenschutzes wird im Folgenden näher eingegangen, da dieser direkten Einfluss auf die Konzeption einer Messmethode der CX nimmt.

C. Datenschutz

Mit der zunehmenden Bedeutung von datenbasierten Methoden zur Messung der Kundenzufriedenheit spielt auch der Datenschutz in diesem Bereich eine immer größere Rolle. Dabei wird durch den Datenschutz sichergestellt, dass die Daten zur Messung der CX rechtmäßig erhoben, verarbeitet und ausreichend geschützt werden. Nach §1 Abs. 1 des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) wird der Datenschutz als "Schutz des Einzelnen vor Beeinträchtigung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts in Bezug auf den Umgang mit seinen personenbezogenen Daten" definiert. [15] Mit dem Inkrafttreten der europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) im Mai 2018 wurden einheitliche EU-Datenschutzstandards festgelegt. [16] Für ein datenschutzkonformes Verhalten müssen die Vorschriften der DSGVO eingehalten werden. In Bezug auf die Messung von Daten zur Messung der CX gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, die nachfolgend erläutert werden.

Nach Art. 2 der DSGVO gilt die Verordnung für die ganz oder teilweise automatisierte, sowie nichtautomatisierte Verarbeitung von personenbezogenen Daten. Personenbezogene Daten sind nach Art. 4 der DSGVO solche Informationen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person beziehen. [16]

Bei Methoden zur Messung der CX, die in den Anwendungsfall der DSGVO fallen, benötigt der Datenverarbeiter einen nach Art. 6 lit. a-f DSGVO dargelegten Erlaubnistatbestand, der ihm die Verarbeitung der personenbezogenen Daten des Betroffenen ermächtigt. [16] So stellt beispielsweise für die Verarbeitung von Interaktions- bzw. Trackingdaten bei digitalen Produkten oder Services die Einwilligung des Betroffenen einen geeigneten Erlaubnistatbestand dar, sofern ein berechtigtes Interesse seitens des Datenverarbeiters besteht. Dieses Interesse wird durch eine Erforderlichkeitsprüfung nach Art. 9 Abs.2 DSGVO sichergestellt. Ähnlich wie bei Website-Cookies, kann folglich auch in der Porsche Connect App die Einwilligung der User durch ein Pop-Up Fenster bestätigt und somit die Rechtmäßigkeit der Datenverarbeitung gewährleistet werden. [17]

Weiter ist denkbar, dass im Fall der Porsche Connect App bereits beim Kauf eines Porsches ein datenschutzrechtlicher

Vertrag mit dem Käufer abgeschlossen wird, der u.a. die Verarbeitung von personenbezogenen Daten der Porsche Apps beinhaltet.

Neben der Rechtmäßigkeit gibt es nach Art. 5 Abs. 1 DSGVO weiter den Grundsatz der Zweckbindung, Datenminimierung, Richtigkeit, Speicherbegrenzung, Integrität und Vertraulichkeit sowie nach Art. 5 Abs. 2 DSGVO die Rechenschaftspflicht des Datenverarbeiters, die bei der datenbasierten Messung der CX zu berücksichtigen sind. [16] Erfolgt die Verarbeitung der Daten zur Messung der CX von einem Drittanbieter wie z.B. Google Analytics, so gelten hierbei besondere Vorschriften der Auftragsdatenverarbeitung nach der DSGVO. Ein weiterer bewährter Ansatz ist die Verschlüsselung von Daten zur Anonymisierung bzw. das Ersetzen von Daten zur Pseudonymisierung von personenbezogenen Daten. Dadurch soll der Personenbezug der verarbeiteten Daten entfallen, wodurch die DSGVO keine Anwendung findet. In diesem Fall kommt es nach Art. 32 DSGVO aber auf die Art der Verschlüsselung und den aktuellen Stand der Technik an, wodurch der Datenverarbeiter weitere Maßnahmen sicherstellen muss.

III. METHODEN ZUR DATENBASIERTEN MESSUNG DER CX

Im folgenden Kapitel werden datenbasierte, subjektive und objektive Methoden zur Messung der CX betrachtet. Hierzu werden unterschiedliche Messmethoden vorgestellt und ihre grundlegende Idee beschrieben.

A. Subjektive Messmethoden

Die Messung der CX kann über klassische, subjektive Messmethoden wie persönliche Interviews oder schriftliche Umfragen des Kunden erfolgen. Mit der digitalen Erfassung der Messergebnisse und bestehenden, innovativen Technologien, können subjektive Messmethoden datenbasiert erhoben und automatisiert ausgewertet werden.

1. Kundenzufriedenheitsumfrage: Die weitverbreitetste Methode zur Messung der Kundenzufriedenheit ist die Kundenzufriedenheitsumfrage. Dabei werden Kunden während oder nach dem Konsum über die Zufriedenheit der Produkte und Services befragt. Kundenzufriedenheitsumfragen sind oft aufwendig und weisen oftmals verfälschte Messergebnisse auf. Um die Qualität des Umfrageergebnisses zu verbessern, werden die Anzahl und die Komplexität der Fragen minimiert und die Umfragen in einem indirekten Kontakt zum Kunden wie beispielsweise in einer App durchgeführt. [18] Die App-Umfrage zur Kundenzufriedenheit kann je nach Anwendungsfall nach der Benutzung einer Funktion, in den Einstellungen integriert werden. Für die Auswertung des Messergebnisses werden zwischen quantitativen Fragen, welche eine Vorauswahl an Antwortmöglichkeiten vorgeben und qualitativen Fragen, via Freitextfeld unterschieden. [19] Bei quantitativen Fragen können unterschiedliche Scores gebildet werden, die in den nachfolgenden Methoden dargelegt werden. Qualitative Umfragen dagegen, wie die Beschreibung einer Reklamation durch den Kunden, sind gewinnbringender für das Unternehmen, sind aber i.d.R. aufwendiger auszuwerten. Hier können Sprachalgorithmen und Machine-

Learning Algorithmen eingesetzt werden, um das vom Kunden erfasste Feedback auszuwerten. So können zum Beispiel durch die automatische Erkennung von bestimmten Wörtern Funktionen und Probleme identifiziert und kategorisiert werden. [20] Damit ist es möglich die Umfrage nicht nur digital zu erfassen, sondern folglich auch automatisiert auszuwerten, was aufwandsärmer und somit kostengünstiger ist.

2. Customer Satisfaction Score (CSAT): Der CSAT ist eine Performance-Kennzahl, welche die prozentuale Kundenzufriedenheit eines Produkts oder Dienstleistung ausdrückt. Hierbei wird anhand einer quantitativen Frage die Zufriedenheit des Kunden gemessen. Die Frage bezieht sich somit auf den Gesamteindruck eines mit einem Kunden interagierenden Unternehmens. Der CSAT bildet sich aus der durchschnittlichen Bewertung der Kundenantworten. So wird die Anzahl an zufriedenen Kunden (z.B. bei einer Skala von 1-10 die Kunden, welche 8,9 oder 10 angegeben haben) durch die Anzahl der gesamten Umfrageteilnehmer geteilt. Das Ergebnis ist der Anteil zufriedener Kunden und bildet den CSAT. [18]

3. Customer Effort Score (CES): Der CES misst den Aufwand, den ein Kunde für das Lösen eines Problems oder das Benutzen einer Funktion in Bezug auf das Produkt oder der Dienstleistung erbringen muss. Hohe Aufwandswerte verringern die Kundenzufriedenheit und Kundenloyalität, wohingegen geringe Aufwandswerte die Kundenzufriedenheit verbessern und die Kundenbindung erhöhen. Die Erhebung des CES erfolgt analog, wie die des CSAT, mit der Ausnahme, dass sich beim CSAT die Frage auf die Zufriedenheit bezieht, wohingegen beim CES aufwandorientiert gefragt wird. So wird beispielsweise nach der Benutzung einer Funktion eines Produkts oder Dienstleistung gefragt, wie einfach es für den Kunden war, die gewünschte Funktion zu finden und durchzuführen. [21]

4. Net Promoter Score (NPS): Der NPS dient primär zur Messung der Kundenbindung und Kundenloyalität, wird aber auch oft für die Messung der Kundenzufriedenheit eingesetzt. Der NPS misst den relativen Anteil an Kunden, die ein Produkt oder eine Dienstleistung eines Unternehmens weiterempfehlen würden. Dazu gibt es wie beim CSAT und CES wieder eine variabel auswählbare Skala. Dabei werden die Befragten in die drei Gruppen Promotoren, Detraktoren und Indifferente eingeteilt. Promotoren sind Befragte, die eine Marke bzw. ein Produkt weiterempfehlen würden und somit loyal und zufrieden sind. Detraktoren dagegen sind unzufrieden und würden daher die Marke bzw. das Produkt nicht weiterempfehlen. Die Mitte der Skala wird von den Indifferenten abgedeckt, welche unentschlossen und passiv handeln. [22] Zur Erhebung des NPS wird der relative Anteil der Detraktoren von dem prozentualen Anteil der Promotoren subtrahiert. [18]

5. Things Gone Wrong (TGW): TGW drückt eine allgemeine, indirekte Methode zur Messung der Kundenzufriedenheit aus, bei welcher der Anteil gemessen wird, bei dem "etwas schiefgelaufen ist". [18] Dies kann zum Beispiel der Anteil an Retouren im Verhältnis zur Gesamtanzahl an Bestellungen eines Produkts oder der Anteil an Beschwerden

den/Reklamationen bei einer Dienstleistung sein. Eine spezifische Berechnungsgrundlage für den TGW gibt es nicht. In Hinblick auf eine App kann beispielweise der Anteil an App-Nutzern, die eine Supportanfrage gestellt haben, ermittelt und so ein generelles Feedback zur Zufriedenheit der App-Nutzung festgestellt werden. [21]

B. Objektive Messmethoden

Zudem können objektive Messmethoden verwendet werden, welche die CX anhand objektiver Daten messen, die nicht aus der subjektiven Wahrnehmung eines Kunden bzw. Nutzers hervorgehen. Im Rahmen objektiver quantitativer Messmethoden werden große Datenmengen wie Log-Files ausgewertet werden, um z.B. Interaktionsstränge und damit übliche Interaktionsmuster ausfindig zu machen. Zudem lassen sich Kennzahlen betrachten, die eine objektive Betrachtung der Kundenzufriedenheit ermöglichen. Im Folgenden werden sowohl Ansätze aus bestehender Literatur, als auch eigene Ansätze zur objektiven Messung der Kundenzufriedenheit erläutert.

1. Kennzahlenmethode: Die Kennzahlenmethode beruht auf der Annahme, dass die Unzufriedenheit eines Kunden eine Abwanderung zur Folge hat. Demnach kann über die Kundenzufriedenheit gemessen werden, wie viele Kunden abwandern. Bei dieser Methode werden unter anderem Auswertungen zum Umsatz, dem Marktanteil oder Wiederkaufszahlen, sowie die Entwicklungen dieser Kennzahlen betrachtet. Bei der Betrachtung einer Connect-App können Kennzahlen wie Download-Zahlen, die Nutzungsfrequenz (Wie häufig nutzt jemand die App, wenn sie heruntergeladen wurde?) oder auch die durchschnittliche Verweildauer betrachtet werden. Zudem kann betrachtet werden, welche Funktionen wie häufig bzw. ob Funktionen überhaupt genutzt werden. Anhand der Interaktionshäufigkeiten lässt sich direkt die Relevanz einer Funktion messen und kann dementsprechend so platziert werden, dass bspw. die meistgenutzte Funktion für einen Nutzer möglichst leicht zu erreichen ist.

Eine Schwachstelle der Kennzahlenmethode ist die Schwierigkeit der Beantwortung grundlegender Fragen zur Bewertung des Kundenerlebnisses anhand von Kennzahlen. Es können Schwierigkeiten bei der Bewertung auftreten, ob ein Kunde das Produkt kauft bzw. nutzt, da er mit den Leistungen zufrieden ist, oder ob er das Produkt bspw. nur aufgrund mangelnder Alternativen nutzt. Demnach muss vor der Interpretation der Kennzahlen zunächst geprüft werden, inwiefern diese eine Aussage über die Kundenzufriedenheit zulassen. Ansonsten können Scheinkorrelationen entstehen, welche die tatsächliche Kundenzufriedenheit nicht treffend widerspiegeln. Diese Prüfung kann bspw. anhand weiterer Messmethoden durchgeführt werden. [23]

2. Human Computer Interaction (HCI): Bei der HCI, oder auch Mensch-Computer Interaktion, wird die Gestaltung und Evaluation von Informations- und Kommunikationssystemen zur Optimierung von Interaktionsabläufen untersucht. Im Fokus steht dabei die wechselseitige Beziehung zwischen Mensch und Computer. [24] Diese Methode der Messung der CX bietet sich ausschließlich für Anwendungsfälle an, bei der Interaktionen ausgeführt werden und entsprechend Interaktionsdaten erfasst und verarbeitet werden können.

Durch die Messung der HCI können Interaktionsstränge eines Nutzers nachvollzogen und auf Basis üblicher Interaktions-Muster in Cluster gegliedert werden. So können Kunden in Nutzergruppen aufgeteilt werden und die Benutzeroberfläche einer Anwendung anhand wiederkehrender Interaktionsmuster eines Anwenders personalisiert werden. So lässt sich eine Anwendung adaptiv gestalten und so ein optimiertes Kundenerlebnis ermöglicht. Wie ein adaptives User Interface (UI) umgesetzt werden kann, wird im folgenden Kapitel erläutert.

3. Eye- & Emotion-Tracking: Mit dieser Tracking-Methode lässt sich sehr objektiv nachvollziehen, was ein Nutzer visuell wahrnimmt und wie er emotional auf die Eindrücke einer Anwendung reagiert. Zur Messung der visuellen Eindrücke, als auch zu den Emotionen eines Nutzers kann die Technologie der Facial Expression Recognition verwendet werden. [25]

Beim Eye-Tracking wird der Nutzer gefilmt und anhand der Augen gemessen, welche Bereiche des Bildschirms bei der Nutzung einer Anwendung tatsächlich betrachtet werden. So können übliche visuelle Eindrücke von Nutzern erfasst und zur Optimierung des Kundenerlebnisses verwendet werden. Überflüssige Bereiche einer Anwendung könnten bspw. entfernt werden.

Darauf aufbauend lässt sich über das Emotion-Tracking durch das Filmen des Gesichts eines Nutzers feststellen, in welchen Bedien-Szenarien ein Nutzer emotional reagiert. Dadurch lassen sich Kundeneindrücke während der Nutzung festhalten und auswerten, welche Emotionen ein Nutzer in unterschiedlichen Bedien-Szenarien üblicherweise empfindet. Zur Auswertung der Emotions-Daten bieten sich Clustering-Verfahren von Machine Learning-Algorithmen an. [26]

IV. KONZEPT ZUR ANWENDUNG DER MESSMETHODEN AM BEISPIEL DER PORSCHE CONNECT APP

In diesem Kapitel werden ausgewählte der oben beschriebenen Messmethoden am Beispiel der Porsche Connect App konzeptioniert und angewendet. Zuvor wird der Aufbau und die Funktion der Porsche Connect App vorgestellt.

A. Aufbau der Porsche Connect App

Die Porsche Connect App bietet diverse digitale Services zur Steuerung von Fahrzeugen eines Porsche-Kunden. Die Services sind teilweise rein informativ, wie bspw. der aktuelle Tank- oder Ölfüllstand. Zudem umfasst die App Funktionen zur ferngesteuerten Bedienung des Fahrzeugs. Das Fahrzeug kann über die App bspw. ver- und entriegelt werden, die Klimaanlage gesteuert werden, als auch der Blinker oder die Hupe betätigt werden. Ein Mockup der drei wesentlichen Bildschirme der App ist in Anhang 1 abgebildet.

Im Folgenden wird die Anwendung einiger der in Kapitel III beschriebenen datenbasierten Messmethoden exemplarisch anhand der Porsche Connect App beschrieben. Um die aktuell geltende Datenschutzgrundverordnung einzuhalten, muss vor dem Erheben von personenbezogenen oder pseudonymisierten Daten bei erstmaliger Nutzung der App die Einwilligung des Nutzers eingeholt werden, dass Daten erhoben und verarbeitet werden dürfen. Zudem muss gewährleistet

werden, dass der Nutzer die Zustimmung jederzeit wieder zurücknehmen kann.

B. Customer Satisfaction Score (CSAT)

Um ein allgemeines Feedback über die Porsche Connect App zu erlangen, ist der Customer Satisfaction Score eine geeignete Messmethode. Dabei gibt es unterschiedliche Ansatzpunkte, in denen der CSAT in die App integriert werden kann. Für eine für den Anwender aufwandsarme Methode bietet es sich an, den CSAT durch ein Pop-Up Fenster beim wiederholten Öffnen der App einzustellen (siehe Anhang 2). Ab welcher Anzahl an wiederholtes Öffnen der App der CSAT erscheint kann dabei je nach Anwendung und Umfang der App variieren. Zusätzlich kann die Abfrage des CSAT bei der Bedienung einer Funktion eingesetzt werden. Ein Vorteil dieses Ansatzpunktes ist, dass der Anwender bereits beim Öffnen der App an diese denkt. Im Gegensatz zu Appstore Bewertungen bezieht sich der CSAT zudem ausschließlich auf die Nutzer der App. Kritisch dagegen ist der Zeitraum zwischen dem wiederholten Nutzen der App, in welcher der Anwender seine positiven oder negativen Ereignisse mit der App vergisst kann und damit die Antwort verfälscht. Zudem handelt es sich bei dem CSAT um eine Zeitpunktbetrachtung, weshalb die Messmethode in einem geeigneten Zeitraum kontinuierlich wiederholt werden muss.

Bei den Antwortmöglichkeiten des CSAT sind Emojis oder andere Grafiken/Visualisierungen aufgrund der schnelleren Wahrnehmung durch das Auge besser geeignet als textuelle Antwortmöglichkeiten. Es gilt ebenfalls darauf zu achten, dass es eine gerade Anzahl an Antwortmöglichkeiten gibt. Damit wird sichergestellt, dass Enthaltung entfallen und somit eine Tendenz resultiert. Schließlich ist das Ziel des CSAT, durch ein allgemeines Feedback die generelle Zufriedenheit der App-Nutzer zu ermitteln. Daraus können die Bedeutung und die Relevanz der Customer Satisfaction für die Porsche Connect App abgeleitet werden.

C. Feedback-Funktion

Nachdem mit dem CSAT ein generelles Feedback zur Porsche Connect App ermittelt wird, gilt es mit der nächsten Messmethode ein spezifischeres Feedback von dem Nutzer zu erlangen. Hierzu kann in dem Reiter "Mein Konto" unter "Service and Supports" eine Feedback Option als Freitextfeld integriert werden. Durch das Freitextfeld kann der Nutzer spezifisch auf sein Anliegen eingehen und so das Feedback zu der App konkretisieren (siehe Anhang 3). Problematisch ist bei dieser Methode, dass der Nutzer einen sehr hohen Aufwand betreiben muss, um ein für ihn nicht gewinnbringendes Feedback abzugeben. Um hier einen Anreiz für den Nutzer zu schaffen, kann ein Belohnungssystem eingeführt werden. Im Fall der Porsche Connect App können die Nutzer, welche ein Feedback gesendet haben, zum Beispiel einen Tankgutschein oder einen kostenlosen Servicetermin erhalten. Dabei muss allerdings sichergestellt werden, dass nur diejenigen Nutzer eine Belohnung erhalten, welche auch im Besitz eines Porsches sind und somit die Porsche App vollständig nutzen können. Weiter muss darauf geachtet werden, dass die Feedback Option durch das Belohnungssystem nicht ausgenutzt wird und die entstehen Kosten im Verhältnis zum generierten Nutzen stehen. So muss für eine Belohnung eine bestimmte

Anzahl an Wörtern in dem Feedback enthalten sein. Die Belohnung kann beispielweise über die bei der Registrierung der Porsche Connect App angegebene E-Mail-Adresse erfolgen. Für eine bessere Wahrnehmung kann die Feedback Option zudem gehighlightet werden, wodurch die Neugier des Nutzers erweckt wird.

D. Interaktionen (HCI) messen und auswerten

Durch die Messung von Nutzer-Interaktionen in der App (HCI) können anhand von Machine Learning Clustering wiederkehrende Interaktionsmuster gefunden werden. Über diese Messmethode lässt sich ermittelt werden, welche Funktionen wie häufig verwendet werden und wie übliche Interaktionsmuster aussehen. Eine weit verbreitete Vorgehensweise zur systematischen Analyse von Daten durch Machine Learning-Ansätze ist der Cross Industrie Standard Process for Data Mining (CRISP-DM). Bei der CRISP-DM Vorgehensweise werden 6 Phasen ein- oder mehrfach durchlaufen. Ziel ist die Erstellung eines validen Machine Learning Modells auf Basis von Interaktionsdaten zur Auswertung des Nutzerverhaltens. [27]

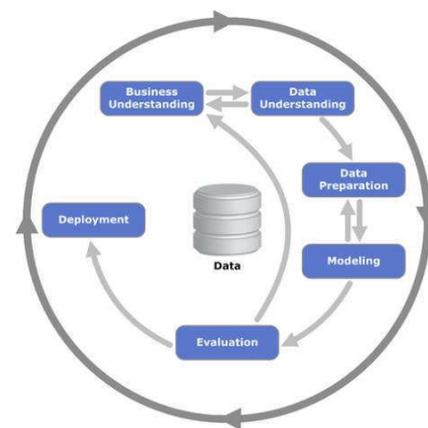


Abbildung 1: Die Phasen des CRISP-DM Vorgehensmodell

Bevor Interaktionsdaten gesammelt werden, legt man sich fest, welche Daten für eine Interaktionsanalyse notwendig sind. Die Interaktionsdaten sollten mindestens einen Zeitstempel, eine User-ID, eine Session-ID und eindeutige Bezeichnungen der ausgeführten Interaktionen umfassen. So lassen sich Interaktionsstränge im Zeitverlauf messen und eindeutig einem Nutzer zuordnen, ohne dass beim Datentransfer personenbezogene Daten verwendet werden. Zu beachten ist dabei, dass die Pseudonymisierung des Nutzers durch die User-ID keine Schlüsse zu weiteren personenbezogenen Daten des Nutzers zulässt. Sofern eine Zustimmung des Nutzers eingeholt wird ist diese Bedingung hinfällig.

Die erfassten Interaktionsdaten können verwendet werden, um explorative Analysen durchzuführen. So können bspw. Interaktionshäufigkeiten erkannt werden und ggf. wenig genutzte Funktionen aus der App entfernt, ausgetauscht oder umplatziert werden. Eine weitere Möglichkeit, um Interaktionsdaten zu nutzen, wäre die Bereitstellung eines adaptiven UI. Aus den gesammelten Interaktionsdaten eines Nutzers können durch Machine Learning Algorithmen Interaktionsmuster erkannt werden und zukünftige Interaktionen vorhergesagt werden. Die Interaktionsvorhersagen können genutzt werden, um nutzerspezifische Interaktionsvorschläge beim

erneuten Öffnen der Connect App zu machen. Zudem lässt sich die CX des adaptiven UI über die weitere Messung von Interaktionsdaten bewerten. So lässt sich prüfen, ob die Interaktionsvorschläge überhaupt genutzt werden oder ob die Funktion aufgrund mangelhafter Vorhersageleistungen des Machine Learning Modells nicht genutzt wird. In Anhang 4 ist eine mögliche Darstellung des adaptiven UI abgebildet.

Die Effekte der beschriebenen Maßnahmen zur Optimierung der CX könnten anhand weiterer Messmethoden nachvollzogen werden. Es wird angestrebt, dass die Optimierung der Erreichbarkeit von Funktionen einen positiven Effekt auf den CSAT und den CES hat, und sich die Messung von Interaktionsdaten demnach positiv auf die CX auswirkt. Zudem lässt sich über die weitere Sammlung von Interaktionsdaten nachvollziehen, ob die Interaktionsvorschläge des adaptiven UI überhaupt genutzt oder gar gemieden werden.

V. FAZIT

Die zunehmende Erhebung und Verarbeitung von Daten ermöglichen innovative datenbasierte Methoden zur Messung der CX. Vor allem bei digitalen Produkten oder Services wie der Porsche Connect App können anfallende Nutzungsdaten analysiert und ausgewertet werden. Unsere Ansätze umfassen innovative Möglichkeiten der datenbasierten Messung der Customer Experience. Das Konzept bezieht sich auf moderne Technologien wie Machine Learning-Methoden, um die Messung und Auswertung der CX zu automatisieren. Die Messung der CX entwickelt sich somit weg von aufwendigen, qualitativen Umfragen hin zu datenbasierten Methoden. Objektive Methoden weisen im Gegensatz zu subjektiven Methoden vor allem eine bessere Validität und Reliabilität auf, sind aber trotz dessen nicht frei von Fehlinterpretationen. Daher gilt es die Erkenntnisse von datenbasierten Messmethoden der CX kritisch zu hinterfragen und durch qualitative Ansätze zu überprüfen.

REFERENZEN

- [1] Hinterhuber H., Handlbauer G., Matzler K., Kundenzufriedenheit durch Kernkompetenzen, 2. Aufl., Wiesbaden: Gabler Verlag 2003, pp. 15-20
- [2] Bachman A., Subjektive versus objektive Erfolgsmaße. In: Albers S., Klapper D., Konradt U., Walter A., Wolf J., Methodik der empirischen Forschung, Wiesbaden: Gabler Verlag 2007, pp. 89-102
- [3] Schmitt B., CX Management. In: Bruhn M., Controlling der Kommunikation, 1. Aufl., Wiesbaden: Springer Verlag pp. 1-13
- [4] Holland H., CX Management, Wirtschaftslexikon 2018, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/customer-experience-management-54478/version-277507>
- [5] Bruhn, Hadwich, CX, Springer Gabler, 2012, pp. 25-27
- [6] Netigate, CX (CX): Der ultimative Leitfaden o.J., <https://www.netigate.net/de/articles/kundenzufriedenheit/alles-was-sie-ueber-customer-experience-cx-wissen-muessen/>
- [7] Tiffert A., CX Management in der Praxis: Grundlagen - Zusammenhänge - Umsetzung, 1. Aufl., Wiesbaden: Gabler Verlag 2019, pp. 6-7
- [8] Homburg C., Koschate N., Kundenzufriedenheit und Kundenbindung. In: Albers S., Hermann A., Produktmanagement, Wiesbaden: Gabler Verlag 2007, pp. 843-867
- [9] Demir A., Kundenbindungsmanagement. Kundenzufriedenheitsanalyse zur Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Steigerung der Kundenbindung, 1. Aufl., München: GRIN Verlag 2017 pp. 1-65
- [10] Hippner H., Wilde K. D., Grundlagen des CRM, 1. Aufl., Wiesbaden: Gabler Verlag 2004 pp. 13-41
- [11] Coppola, Riccardo; Morisio, Maurizio (2016). Connected Car: technologies, issues, future trends. In: ACM COMPUTING SURVEYS, vol. ACM Computing Surveys (CSUR) Volume 49 n. 3, A1, ISSN 0360-0300
- [12] Spitzer C., Fast die Hälfte der Autofahrer ist bereit Marke für innovative Connected Car Services zu wechseln, NTT DATA 2020, <https://de.nttdata.com/newsroom/2020/studie-von-ntt-data-und-technologie-pac-unter-mehr-als-3000-fahrern-in-europa>
- [13] Lew, Olsina, Relating User Experience with MobileApp Quality Evaluation and Design, Springer International Publishing Switzerland 2013, pp. 1-2
- [14] Lüdemann, ID 2015,247, 251; HawranekRosenbach, Der Spiegel 11/2015' 64, fragen daher sogar„Spät in künftig der eigene Pkw aus?"; vgl auch Fromme,SZv 3 7 2015, 11:„Der Spion kommt insAuto“
- [15] BDSG §1 Abs. 1 Zweck und Anwendungsbereich des Gesetztes
- [16] DSGVO, Verordnung Nr. 2016/679 des Europäischen Parlaments und Rates vom 27.4.2016
- [17] Barth A., Cookie Banner auf jeder Website: Eine lästige Angelegenheit – doch nicht immer notwendig!, BarthDatenschutz 2020, <https://barth-datenschutz.de/oeffentlich/cookie-banner-auf-jeder-webseite/>
- [18] Jaedtke K., Kundenzufriedenheit messen: 5 bewährte Methoden 2021, <https://blog.hubspot.de/service/kundenzufriedenheit-messen>
- [19] Genau L., Qualitative Forschung quantitative Forschung 2020, <https://www.scribbr.de/methodik/qualitative-forschung-quantitative-forschung/>
- [20] Stadler M.-L., Künstliche Intelligenz: Automatische Auswertung von Kundenfragen 2021, <https://entwickler.de/online/machine-learning/kuenstliche-intelligenz-kundenanfragen-579959878.html>
- [21] Marta, Kundenzufriedenheit messen – 6 bewährte Methoden, <https://www.userlike.com/de/blog/methoden-kundenzufriedenheit-messen>
- [22] Bach C., Messmethoden im CX Management 2021, Messmethoden im CX Management - EXMPL
- [23] Elfroth, A., Necker mann, S., Zupancic, D., Kundenzufriedenheit: Ein Konzept zur Messung und Verbesserung im Business to Business Geschäft, Symposion Publishing 2005, p. 50
- [24] Pfeffer S., Entwicklung einer modularen Methode zur Bewertung der Mensch-Maschine-Interaktion mit Applikation bei Medizinprodukten, Nr. 659, Stuttgart: Universität Stuttgart, pp. 14-15
- [25] Yitzhak, N., Pertzov, Y., Aviezer, H., The elusive link between eye-movement patterns and facial expression recognition, Wiley Online Library 2021
- [26] Ngo, Q., Yoon, S., Facial Expression Recognition Based on Weighted-Cluster Loss and Deep Transfer Learning Using a Highly Imbalanced Dataset. Sensors 2020, <https://doi.org/10.3390/s20092639>
- [27] Riepl, W., CRSIP-DM: Ein Standard-Prozess-Modell für Data Mining, Statistik Dresden 20, <https://statistik-dresden.de/archive>

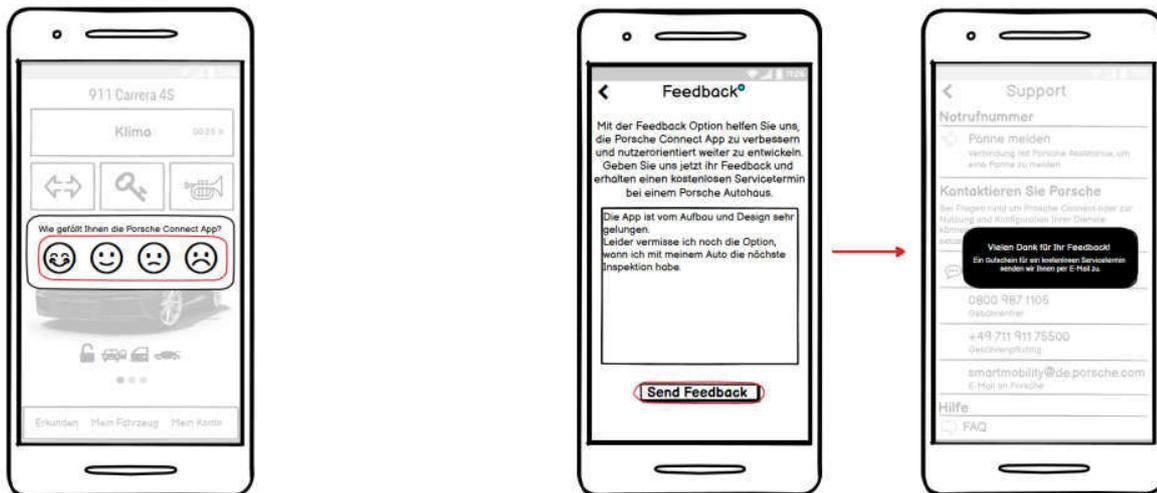
Anhang

Anhang 1: Übersicht der drei Kategorien der Porsche Connect App

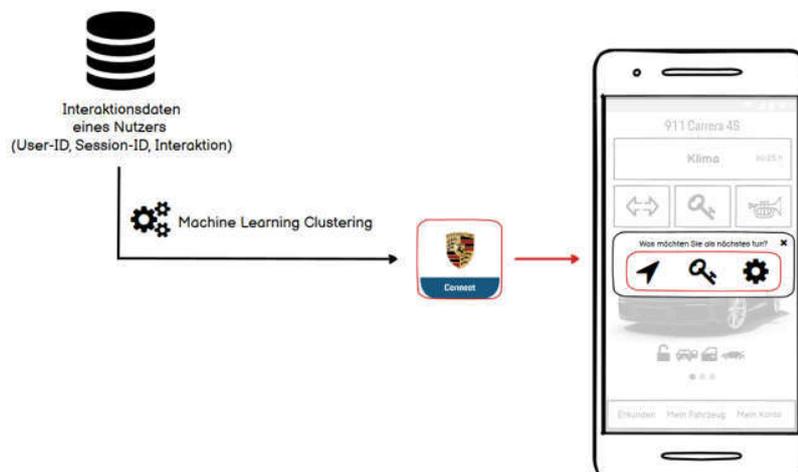


Anhang 2: CSAT

Anhang 3: Feedback Funktion



Anhang 4: Adaptives UI auf Basis von Interaktionsdaten



Session 4: Geschäftsmodelle und gesellschaftlicher Wandel



Tell me what you want: Komplexe Problemstellungen mithilfe eines Fragebogens einfach erfassen und strukturieren

Vithilaka Chandrabalu
Capgemini Deutschland GmbH
Stuttgart, Deutschland
vithilaka.chandrabalu@capgemini.com

Cara Heck
TRUMPF GmbH + Co. KG
Ditzingen, Deutschland
cara.heck@trumpf.com

Janina Kienle
LAPP Service GmbH
Stuttgart, Deutschland
janina.kienle@lapp.com

Abstract—Die Anforderungen an administrative Tätigkeiten in verschiedenen Fachabteilungen von Unternehmen sind oft sehr komplex. Veraltete Systeme, fehlende Schnittstellen und vor allem schlecht definierte oder unzureichend dokumentierte Prozesse führen meist zu Verschwendung, d.h. zu einem hohen Zeitaufwand sowie zu hohen Kosten. Aus diesem Grund stehen IT-Abteilungen vor der Herausforderung, Schwachstellen in den Unternehmensprozessen zu erfassen und diese mithilfe geeigneter Techniken zu eliminieren. Ziel dieser Arbeit ist deshalb die Entwicklung eines automatisierten Fragebogens zur einheitlichen und verkürzten Kommunikation bei der Erfassung von komplexen Problemstellungen. Dabei soll der zu erstellende Fragebogen als Koordinationsinstrument zwischen Fachabteilung und IT-Abteilung fungieren und so die User Experience verbessern.

Keywords—Fragebogen, Fragengestaltung, automatisierte Kategorisierung, Low Code Applikation, User Experience

I. EINLEITUNG

Bereits in den 1990er Jahren haben viele große Unternehmen ihre interne IT in einen internen IT-Dienstleister umgewandelt [1]. Kunden der internen IT sind dementsprechend verschiedenste Fachabteilungen des Unternehmens, die die Leistungen der internen IT für einen bestimmten Auftrag in Anspruch nehmen wollen. In dieser Arbeit geht es speziell um die Automatisierungsabteilung der internen IT eines Konzerns. Vereinfachend gehen wir in der vorliegenden Arbeit davon aus, dass die Automatisierungsabteilung folgende Leistungen anbietet: das Erstellen von Robotic Process Automations (RPA), das Erstellen von Reporting-Dashboards, die Entwicklung von Schnittstellen und die Entwicklung von Individualsoftware.

Kommt eine dieser vier Lösungsmöglichkeiten für das Problem einer anfragenden Fachabteilung in Frage, ist es Aufgabe der Automatisierungsabteilung, in einer Reihe von Terminen mit Vertretenden der Fachabteilung herauszufinden, welche der vier Lösungsmöglichkeiten für das vorliegende Problem am besten geeignet ist. Im Anschluss daran kann die Automatisierungsabteilung das vorliegende Problem einer Fachkraft zuweisen, die für die eigentliche Entwicklung der Lösung zuständig ist und erst jetzt mit der Entwicklung beginnen kann. Dieser lange, ausführliche Prozess stellt eine Herausforderung für die Automatisierungsabteilung dar und soll daher verkürzt werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, mit der Verkürzung dieses Prozesses für die Automatisierungsabteilung des Konzerns Zeit einzusparen. Erreicht werden soll das mit der Entwicklung einer Low Code Applikation, die das Problem der Fachabteilung erfasst und automatisch einer der vier zur Verfügung stehenden Lösungsmöglichkeiten zuweist: der Entwicklung einer RPA, eines Reporting-Dashboards, einer Schnittstelle oder einer Individualsoftware. Dazu ist ein Fragebogen zu entwickeln,

welcher in der Low Code Applikation abzubilden ist. Nach der Beantwortung des Fragebogens hat in der Applikation eine automatische Auswertung der Antworten und deren Zuordnung zu einer Lösungsmöglichkeit zu erfolgen. Direkt nach dem Absenden des ausgefüllten Fragebogens in der Applikation soll die antragstellende Person sowie die Automatisierungsabteilung das Ergebnis, d.h. die geplante Lösungsmöglichkeit für das vorliegende Problem, einsehen können. Die betroffene Fachkraft der IT, welche für die Umsetzung der ermittelten Lösung verantwortlich ist, kann daraufhin zuerst persönlich Kontakt zur antragstellenden Fachabteilung aufnehmen oder direkt mit der Entwicklung beginnen.

Bei der Entwicklung der Applikation bzw. des darin enthaltenen Fragebogens muss der Aspekt der User Experience beachtet werden: Neben dem Reduzieren des zeitlichen Aufwands für die interne IT des Unternehmens ist die Verbesserung der User Experience das übergeordnete Ziel dieser Arbeit. Die User Experience ist Teil der Customer Experience und bezieht sich hier auf das Erlebnis bei der Verwendung der zu entwickelnden Applikation [2]. Weitere Kenntnisse über die Begriffe User Experience sowie Customer Experience werden für das Verständnis dieser Arbeit vorausgesetzt.

II. GRUNDLEGENDE TECHNIKEN FÜR DIE FORMULIERUNG VON FRAGEN

Fragen dienen dazu, Informationen zu gewinnen und durch deren Strukturierung komplizierte und komplexe Sachverhalte zu erfassen [3][4]. Das bedeutet, dass Fragen methodische Werkzeuge sind, mithilfe derer Probleme eingegrenzt, Sachverhalte erfasst und Hintergründe erklärt werden. Folglich ist eine zielgerichtete Fragestellung dazu geeignet Lösungen zu finden und Entscheidungen herbeizuführen. [4][5]

Die ausführliche Betrachtung der Literatur zum Thema Fragetechniken zeigt, dass nahezu alle Autoren, welche sich mit diesem Thema auseinandergesetzt haben, zwischen offenen und geschlossenen Fragen unterscheiden. Dennoch gibt es Unterschiede in der Formulierung und in der Detaillierung der Fragetypen. [3][4][5]

Der Autor Patrzek führt neben den bereits genannten Fragetypen auch die Alternativen Fragen, welche eine besondere Form geschlossener Fragen sind, als eigenen Fragentyp an [3]. Dahingegen löste Vera Birkenbihl bereits im Jahr 1995 die Einteilung zwischen offenen und geschlossenen Fragen auf und setzte zusätzlich die Begriffe relativ geschlossene sowie relativ offene Frage ein. Weitere Autoren definieren ebenfalls vier Fragetypen in ihren Werken. [3][4][5]

Innerhalb dieser Arbeit werden in Anlehnung an die Definition von Patrzek die Fragetechniken offene, geschlossene sowie alternative Fragen voneinander unterschieden. Offene Fragen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie der befragten Person einen großen Spielraum bei ihrer Antwort lassen. Sie

sind vor allem dazu geeignet, neue Informationen, viele Details sowie die Sicht des Antwortenden zu erfahren. Meistens beginnen offene Fragen mit einem „W“-Fragewort. Beispiele sind: Wie, weshalb oder wohin. [3]

Dahingegen sind geschlossene Fragen dadurch geprägt, dass Ihre Beantwortung in der Regel mit „Ja“ oder „Nein“ erfolgt. Sie sind besonders gut dazu geeignet, zielgerichtet Informationen einzuholen und schnell zu einer übereinstimmenden Entscheidung zu kommen. [5] Durch das Stellen geschlossener Fragen behält die fragende Person die Kontrolle über das Gespräch [3].

Alternative Fragen bieten dem Gesprächspartner bzw. der Gesprächspartnerin die Wahl zwischen mehreren Möglichkeiten. Diese Variante geschlossener Fragen ermöglicht also ein Ausweiten der Möglichkeiten in Entscheidungssituationen. [6] Ein Beispiel ist die Frage: „Hätten Sie gerne ein Glas Rotwein oder Weißwein?“ [5].

Die drei beschriebenen Fragetypen stellen die Grundformen der Fragetechnik dar. Eine Frage muss immer entweder offen, alternativ oder geschlossen formuliert sein. Neben diesen Grundformen gibt es zusätzliche Varianten, welche darüber hinaus auf eine Frage zutreffen können. Aufgrund begrenzter Kapazität, werden diese im Rahmen dieser Arbeit nicht beschrieben. Neben diesen Grundformen gibt es Zusatzvarianten. [3][6]

III. GRUNDLAGEN FÜR DIE GESTALTUNG VON FRAGEBÖGEN

Das folgende Kapitel beschäftigt sich zunächst mit Befragungstechniken, bevor die Rolle von Kognitionspsychologie beim Erstellen von Fragebögen sowie der Aufbau eines Fragebogens und mögliche Darstellungsformen von Antwortmöglichkeiten erläutert werden.

A. Befragungstechniken

Im Jahr 1998 definierten die Autoren Fontana und Frey zwei Methoden für Befragungen. In der unstrukturierten Befragung werden Fragen spontan entwickelt und an die individuelle Befragungssituation angepasst. Da die unstrukturierte Befragung für Fragebögen nicht relevant ist, wird sie an dieser Stelle nicht weiter beschrieben. Dahingegen ist die zweite von Fontana und Frey definierte Befragungstechnik, die sogenannte strukturierte Befragung, charakteristisch für Fragebögen. Die strukturierte Befragung ist durch im Vorfeld definierte Fragen mit begrenzten Antwortmöglichkeiten gekennzeichnet. Nur selten werden bei dieser Befragungstechnik offene Fragen verwendet. [7] Ein Vorteil der strukturierten Befragung ist der überschaubare Aufwand bei der Auswertung und Quantifizierung der ermittelten Ergebnisse. Kritiker und Kritikerinnen führen jedoch das Ausbleiben detaillierter Informationen und fehlende Flexibilität in der Anpassung an die befragte Person als Nachteile an. [8]

B. Die Rolle von Kognitionspsychologie beim Erstellen von Fragebögen

Die Ausfüllung eines Fragebogens erfordert bei der befragten Person die Motivation, sich mit den Fragen und möglichen Antworten des Fragebogens zu befassen [9]. Darüber hinaus muss die befragte Person alle Begriffe und Inhalte der Frage verstehen. D. h., die Person benötigt ein semantisches Verständnis der Frage. Zusätzlich benötigt die Person jedoch auch ein pragmatisches Verständnis der Frage. Dies bedeutet,

dass die befragte Person versteht, weshalb ihr diese Frage gestellt wird bzw. was der Fragebogen mit dieser Frage bezwecken möchte. Wenn die befragte Person die gestellte Frage verstanden hat, muss sie für deren Beantwortung Informationen aus dem Gedächtnis abrufen. Daraufhin bildet sich die befragte Person ein Urteil über den Sachverhalt, welches sie anschließend an das Antwortformat anpasst. Bei offenen Fragen verfassen Teilnehmende einen eigenen Text. Anders ist dies bei geschlossenen oder kategorisierenden Fragen. In diesem Fall gibt die Person nicht ihr eigentliches Urteil weiter, sondern wählt nur einen Wert aus, der ihr Urteil ihrer Ansicht nach am besten vertritt. Des Weiteren kann es vorkommen, dass eine befragte Person ihr Urteil editiert. Das bedeutet, sie behält ihr privates Urteil für sich und weicht stattdessen vom wahren Wert auf eine andere Antwort ab. [10]

C. Aufbau eines Fragebogens

Ein Fragebogen besteht aus mehreren Bestandteilen. Die Anzahl der Bestandteile variiert in den Werken verschiedener Autoren und Autorinnen zwischen drei und fünf. Im Folgenden werden diese erläutert.

Die Einleitung informiert Teilnehmende über den Zweck der Umfrage und dient dazu, Teilnehmende zu motivieren und Vertrauen zu ihnen aufzubauen [11]. Des Weiteren enthält die Einleitung eine Instruktion, welche klar und bündig darüber informiert, wie der Fragebogen aufgebaut ist und wie die Fragen zu beantworten sind. Zusätzlich kann die Einleitung eine Bitte zum vollständigen Ausfüllen des Fragebogens oder eine Information über die Weiterverwendung der gewonnenen Daten enthalten. [12] Am Ende der Einleitung folgen eine Beschreibung des durchführenden Instituts und ein Ansprechpartner bzw. eine Ansprechpartnerin für Rückfragen [13].

Einige Autoren teilen die Einleitung in zwei Bestandteile auf. Sie definieren neben der Einleitung z. B. noch eine Einladung oder Anleitung [14][15].

Der Fragenteil wird oft auch als Hauptteil bezeichnet und ist das Herzstück des Fragebogens [14]. Er umfasst alle inhaltlichen Fragen. Die Anordnung der Fragen im Hauptteil hat einen großen Einfluss auf das Antwortverhalten der Teilnehmenden [16]. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass der Befragungsablauf für die befragte Person nachvollziehbar ist. D. h. inhaltlich zusammenhängende Fragen sind in Frageblöcken gruppiert und es wird nicht zwischen verschiedenen Themen hin und her gesprungen. [10] Zudem sind für die Reihenfolge der Fragen im Fragebogen folgende zwei Regeln zu beachten: Fragen werden vom Allgemeinen zum Konkreten und vom Einfachen zum Abstrakten hin geordnet. [17]

Die Autoren und Autorinnen, welche sich mit dem Thema Befragung auseinandergesetzt haben, empfehlen übereinstimmend demografische Fragen an das Ende des Fragebogens zu stellen. Einige unterscheiden den demografischen Fragenteil vom Hauptteil; für andere ist dies der letzte Abschnitt des Hauptteils. Der Grund dafür ist, dass demografische Fragen oft sensible Informationen wie etwa Alter, Geschlecht, Einkommen oder die Abteilung erfragen und deshalb bei einer Platzierung am Beginn des Fragebogens Teilnehmende abschrecken können. [10][11][14][15][16][18]

Der letzte Bestandteil eines Fragebogens ist der Abschluss. Das Stellen einer offenen Frage am Ende des Fragebogens, welche den Befragten die Möglichkeit gibt, sich frei zum Fragebogen oder der behandelten Thematik zu äußern, hinterlässt

bei den Befragten ein gutes Gefühl. [16] Des Weiteren darf im Abschluss eine Dankesformel nicht fehlen [13].

Der Umfang des Fragebogens hängt von dessen Zweck und Thema ab. Das Ziel ist immer, den Fragebogen so kurz wie möglich zu konzipieren, da ein kurzer Fragebogen zu einem geringen Aufwand für die befragte Person führt und deshalb eine positive Auswirkung auf die Akzeptanz des Fragebogens hat. [17]

D. Möglichkeiten zur Darstellung von Antworten

Für offene Fragen werden Freitextfelder als Antwortmöglichkeit verwendet [11][13]. Mit Freitextfeldern kann eine Vielzahl an Meinungen, Erkenntnissen und Vorschlägen gewonnen werden. Hinter dieser Darstellungsform verbirgt sich jedoch ein höherer Aufwand bei der Auswertung. Deshalb sind offene Fragen nur für eine geringe Teilnehmerzahl geeignet. [19] Bei dieser Darstellungsform wird die Bereitschaft der Teilnehmenden zur Formulierung eigener Antworten vorausgesetzt [13].

Für geschlossene Fragen gibt es mehrere Darstellungsformen. Aufgrund der vordefinierten Antworten lassen sich die Ergebnisse auch bei einer hohen Teilnehmerzahl einfach auswerten und vergleichen [19]. Im Folgenden werden verschiedene Darstellungsformen für geschlossene Fragen dargestellt.

Die einfachste Form ist die Einfachauswahl. Bei dieser Form können Teilnehmende nur eine von mehreren Antworten auswählen. Optisch kann die Einfachauswahl durch Radio-Buttons oder durch ein Dropdown-Feld dargestellt werden. Der Vorteil des Dropdown-Felds ist, dass es Platz auf dem Fragebogen spart. Jedoch birgt das Dropdown-Feld die Gefahr einer Beeinflussung der befragten Person. Denn Axel Theobald stellte fest, dass in einem Dropdown-Feld mit mehreren möglichen Antworten bevorzugt diejenigen Antworten gewählt werden, die in diesem Feld zuerst sichtbar sind. [13] Unabhängig von der Erscheinungsform einer Einfachauswahl stellt der Autor Rolf Porst fest, dass bei vielen Antwortmöglichkeiten bevorzugt diejenigen, welche zu Beginn oder am Ende der Aufzählung stehen, ausgewählt werden. Er bezeichnet dies als primacy bzw. recency effect. [10]

Können Teilnehmende anstelle einer Antwort mehrere Antworten auswählen, wird die Darstellungsform Mehrfachauswahl genannt. Die Anzahl der erlaubten Antworten ist entweder beliebig oder wird zuvor festgelegt. [13]

Schieberegler werden in Fragebögen verwendet, um ein optisch ansprechendes und spielerisches Element zu integrieren. Ein Vorteil des Schiebereglers ist, dass die Skala nicht in eine kleine Anzahl von Stufen unterteilt werden muss, sondern die Skalenwerte stufenlos einstellbar sind. [13]

Es gibt darüber hinaus noch weitere Darstellungsformen, wie zum Beispiel Matrixfragen oder Rankingfragen. Diese Darstellungsformen sind nicht Bestandteil des hier konzipierten Fragebogens und damit auch nicht Bestandteil des vorliegenden Papers. [13][17]

Ein häufiger Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen sollte verhindert werden, weil dies für Teilnehmende anstrengend ist und daher deren Motivation senken kann. Die beste Lösung ist eine überlegte sowie ausgewogene Mischung der Darstellungsformen. [19]

IV. AUSGANGSPUNKT FÜR DIE KONZEPTION DES FRAGEBOGENS UND DER AUSWERTUNGSMETHODEN

In diesem Kapitel werden zunächst die Kunden bzw. Kundinnen definiert. Anschließend werden die potenziellen Lösungsmöglichkeiten des Fragebogens vorgestellt und zuletzt eine Auswertungsmethode für die vom Fragebogen erfolgte Lösungsauswahl festgesetzt.

A. Definition der Kunden

Die mit dem hier konzipierten Fragebogen befragten Personen sind Kunden bzw. Kundinnen der Automatisierungsabteilung eines Konzerns. Das bedeutet die Kunden und Kundinnen sind Mitarbeitende aus Fachabteilungen des Konzerns. Für die Konzeption des Fragebogens sind die Autorinnen des vorliegenden Papers davon ausgegangen, dass die Kunden und Kundinnen sehr gute Prozess- und Softwarekenntnisse haben. Das bedeutet unter anderem, dass die Kunden bzw. die Kundinnen beurteilen können, ob eine Software veraltet oder ein Prozess schlecht ist. Zudem wissen sie, wieviel Zeit die Ausführung des manuellen Prozesses in Anspruch nimmt und können dies in typischen Kennzahlen wiedergeben.

B. Charakterisierung der möglichen Ergebnisse aus dem Fragebogen

In diesem Kapitel werden die möglichen Endergebnisse RPA, Schnittstelle, Reporting Dashboard und Individualsoftware aus dem Fragebogen genauer betrachtet.

RPA beschreibt das automatisierte Bearbeiten von strukturierten, sich wiederholenden und regelbasierten Prozessen in einem oder mehreren Systemen. Eine RPA ist ein digitaler Software-Roboter, der die menschliche Interaktion mit einem oder mehreren Systemen auf der grafischen Benutzeroberfläche nachahmt. Durch die Interaktion mit der Benutzeroberfläche sind keine Änderungen in den Anwendungen notwendig. Eine RPA soll den Mitarbeitenden die fehleranfällige, manuelle Routinearbeit abnehmen und schneller, fehlerfrei sowie günstiger den Prozess vollenden. Des Weiteren ist die Umsetzung einer RPA günstig realisierbar. Im Gesamten kann durch eine RPA die Prozessqualität gesteigert werden. [21][22]

Eine Schnittstelle ermöglicht einen Backend-orientierten Übergang zwischen verschiedenen Systemen. Über eine Schnittstelle können Daten ausgetauscht oder auch Funktionen ausgeführt werden. D. h., durch die Schnittstelle können Datenaustausch und Datenverarbeitung realisiert werden. [23] Schnittstellen führen zu Zeitersparnissen und weniger Flüchtigkeitsfehlern, bspw. beim Übertragen von Daten. Ein Nachteil ist, dass eine Schnittstelle teuer ist und zeitintensiv implementiert werden muss. [24]

Reporting Dashboards ermöglichen Unternehmen, wichtige Indikatoren und daraus resultierende Erkenntnisse übersichtlich visuell darzustellen. Da abstrakte Sachverhalte visuell verständlicher sind, helfen Reporting Dashboards Führungskräften im Unternehmen bei der Entscheidungsfindung. Dadurch können Unternehmen ihre Kosten senken, Prozesse optimieren und Risiken früher erkennen. Des Weiteren kann durch Reporting Dashboards auf manuelle, fehleranfällige und aufwendige Analysen verzichtet werden. [25][26]

Individualsoftware ist die Maßanfertigung einer Software für einen bestimmten Prozess oder Anwendungsfall. Eine solche Software wird erstellt für eine spezifische Problemstellung. D. h., die Software ist auf die technischen, organisatorischen und funktionalen Anforderungen des Kunden bzw. der Kundin zugeschnitten. Eine Individualsoftware kann jedoch in

der Regel nicht ohne Anpassungen auf einen anderen User oder Anwendungsbereich übertragen werden. Ein Nachteil von Individualsoftware ist die kostenintensive und zeitintensive Entwicklung. [27]

C. Entscheidung für eine Auswertungsmethode

Anhand des ausgefüllten Fragebogens soll abgelesen werden können, welche der vier Lösungsmöglichkeiten für das Problem des Kunden am besten geeignet ist. Für die optimale Auswertung des Fragebogens muss eine geeignete Auswertungsmethode gewählt werden. Als Auswertungsmethoden stehen ein Baum und eine Punktematrix zur Verfügung.

Die Auswertungsmethode des Baums bedeutet, dass es ausgehend von der ersten Frage mehrere Pfade gibt, die jeweils mit einer der vier Lösungsmöglichkeiten enden. Je nach der Beantwortung einer Frage wird eine befragte Person auf unterschiedlichen Pfaden weitergeleitet und bekommt im weiteren Verlauf des Fragebogens unterschiedliche Fragen gestellt. Somit werden mit Fortschreiten des Fragebogens immer mehr Pfade und damit Lösungsmöglichkeiten ausgeschlossen, bis ein eindeutiges Endergebnis feststeht.

Fällt die Wahl der Auswertungsmethode auf die Punktematrix, müssen die befragten Personen immer alle im Fragebogen enthaltenen Fragen beantworten. Dabei werden für alle Antworten Punkte vergeben: Je nach Antwort erhalten entweder die RPA, die Schnittstelle, das Reporting Dashboard, die Individualsoftware oder auch mehrere dieser Lösungsmöglichkeiten die zu vergebenden Punkte. Für jede der vier Lösungsmöglichkeiten werden jeweils alle Punkte, die während der Beantwortung des Fragebogens entstehen, addiert. Nachdem die letzte Frage beantwortet wurde, ist die Lösungsmöglichkeit mit der höchsten Punktzahl das Endergebnis.

Bei der Entscheidung für eine Auswertungsmethode sind folgende Vor- und Nachteile zu berücksichtigen: Ein Vorteil des Baums gegenüber der Punktematrix ist die Garantie eines eindeutigen Endergebnisses. Mit der Punktematrix hingegen kann es vorkommen, dass mehrere Lösungsmöglichkeiten die gleiche Anzahl an Punkten erhalten und somit kein eindeutiges Endergebnis vorliegt. Außerdem muss die befragte Person bei der Verwendung des Baums im weiteren Verlauf des Fragebogens nur diejenigen Fragen beantworten, die das eigene Problem und die noch in Frage kommenden Lösungsmöglichkeiten betreffen. Wird hingegen eine Punktematrix eingesetzt, muss immer jede Frage beantwortet werden. Daraus lässt sich schließen, dass mit der Nutzung des Baums eine bessere User Experience erreicht werden kann.

Jedoch kann ein Kunde bzw. eine Kundin beim Einsatz der Punktematrix einen Fehler beim Ausfüllen des Fragebogens machen, welcher das Endergebnis in den meisten Fällen nicht beeinflusst, solange die anderen Fragen korrekt beantwortet werden. Doch wird beim Einsatz des Baums zur Auswertung des Fragebogens ein Fehler bei der Beantwortung der Fragen gemacht, landet der oder die Befragte auf einem für das eigene Problem unpassenden Pfad ohne Möglichkeit zur Rückkehr. Darüber hinaus lassen sich die Fragen bei der Nutzung der Punktematrix anders als bei der Nutzung des Baums unterschiedlich hoch gewichten. So können einige Fragen einen größeren Einfluss auf die Lösung haben als andere. Für die Erstellung und die Auswertung des Fragebogens ist das ein großer Vorteil.

Aus diesem Grund fällt die Entscheidung für eine Auswertungsmethode des Fragebogens hier auf die Punktematrix. Um

trotzdem eine bestmögliche User Experience zu erzielen, wird die Anzahl der Fragen auf ein Minimum beschränkt. Sollte es vorkommen, dass das Endergebnis nicht eindeutig ist, also mehr als eine Lösungsmöglichkeit in Betracht gezogen wird, ist es Aufgabe der Automatisierungsabteilung, mit der befragten Person in Kontakt zu treten und die geeignete Lösungsmöglichkeit für deren Problem selbst zu ermitteln.

V. KONZEPTION DES FRAGEBOGENS ZUR KATEGORISIERUNG VON PROBLEMSTELLUNGEN

Das folgende Kapitel stellt den Praxisteil dieser Arbeit dar. Zunächst beschreibt Kapitel A die Struktur des entwickelten Fragebogens, bevor in Kapitel B auf die konkreten Fragen und ihre Antworten sowie die Auswertungsmatrix eingegangen wird. Zuletzt wird die Entwicklung der Applikation, welche den Fragebogen abbildet, thematisiert.

A. Struktur des Fragebogens

Der erstellte Fragebogen besteht insgesamt aus drei Teilen. Im ersten Teil werden Teilnehmende über den Zweck und Aufbau des Fragebogens informiert. Darüber hinaus enthält der Teil Hinweise zur Beantwortung von Fragen und nennt einen Ansprechpartner für weitere Rückfragen. Im Hauptteil befinden sich die inhaltlichen Fragen. Die Anordnung der Fragen berücksichtigt alle Regeln aus Kapitel III. C. Die Fragen wurden vom Allgemeinen zum Konkreten und vom Einfachen zum Abstrakten angeordnet.

Im Hauptteil befinden sich insgesamt sieben Fragen und ein Kommentarfeld. Diese inhaltlichen Fragen sind aufgrund der benötigten automatischen Auswertung des Ergebnisses, als geschlossene Fragen formuliert. Wegen dieser Voraussetzung und den eindeutig unterscheidbaren und überschneidungsfreien Antworten wird die Darstellungsform Einfachauswahl gewählt. Für die optische Darstellung der Antworten werden Radio-Buttons bevorzugt. Bei einzelnen Fragen, die z. B. nach der FTE oder der Anzahl an Zeilen fragen, wäre die Darstellungsform des Schiebereglers möglich. Durch den Schieberegler könnte ein optisch ansprechendes und spielerisches Element eingebaut werden. Des Weiteren wäre diese zweite Form der Darstellung abwechslungsreich für den Teilnehmenden. Jedoch kann diese Form aus zeitlichen Gründen und der daraus folgenden erhöhten Komplexität in der Low Code Anwendung nicht angewendet werden. Um dem primacy effect bei den Teilnehmenden vorzubeugen, sind maximal fünf Antwortmöglichkeiten gegeben.

Teilnehmenden werden keine demografischen Fragen gestellt. Das ist hier nicht nötig, da es sich um eine unternehmensinterne Befragung handelt und die demografischen Informationen zur antragstellenden Person automatisch erfasst werden. Am Ende des Fragebogens können Teilnehmende Anmerkungen in einem Freitextfeld hinterlassen. Den Abschluss des Fragebogens bildet ein Dank für die Teilnahme.

B. Formulierung der Fragen und Kategorisierung von Antworten anhand einer Punktematrix

Für alle möglichen Antworten des Fragebogens werden Punkte für eine oder mehrere der insgesamt vier möglichen Lösungen vergeben. Die möglichen Lösungen sind in Kapitel IV.B. beschrieben. Die pro Frage zu vergebenden Punkte richten sich nach der Zahl der Antworten und der Priorität der Frage. Die Fragen eins und zwei decken alle möglichen Lösungsvarianten ab und sind deshalb für eine erste Kategorisierung der Lösungen besonders entscheidend. Deshalb werden hier, wie der Punktematrix im Anhang zu entnehmen ist, pro

Antwortmöglichkeit 13 Punkte auf eine oder zwei Lösungen verteilt. Die folgenden fünf Fragen sind spezifischer. Sie grenzen RPA und Schnittstelle voneinander ab. Aus diesem Grund werden dort jeweils fünf Punkte pro Antwortmöglichkeit für eine oder zwei Lösungen vergeben.

Die ersten beiden Fragen dienen dazu, die Lösungen Reporting Dashboard und Individualsoftware von Schnittstelle und RPA abzugrenzen. Der ausführliche Fragebogen befindet sich im Anhang dieser Arbeit. Wenn Anwendende angeben, dass sie Daten zwischen verschiedenen Systemen kopieren, spricht dies entweder für RPA oder für eine Schnittstelle. Deshalb werden bei einer solchen Antwort Punkte zu gleichen Teilen für RPA und die Schnittstelle vergeben. Dahingegen folgt aus der Aussage, dass Daten analysiert, visualisiert und textuell aufgearbeitet werden, die Lösung des Reporting Dashboards. Folgerichtig sieht die Antwortmatrix hier eine Punktevergabe für das Reporting Dashboard vor. Trifft keine der Aussagen zu, fällt die Wahl auf eine Individualsoftware.

Sowohl RPA als auch Schnittstelle dienen dazu manuelle Kopiervorgänge zu vermeiden. Differenziert werden kann jedoch anhand der für die Tätigkeit verwendeten Zeit, der Menge der Daten oder dem Alter der beteiligten Softwaresysteme. Darüber hinaus spielt bei der Entscheidungsfindung für eine Lösung auch die Bewertung des Kopierprozesses eine Rolle und die Häufigkeit, in welcher die Benutzeroberfläche der beteiligten Systeme überarbeitet wird.

Mithilfe der dritten Frage wird die vom Team innerhalb einer Woche verwendete Zeit für den zu automatisierenden Prozess ermittelt. Die Mengenangabe erfolgt in der Einheit Full Time Equivalent (FTE). Je weniger Zeit der Kopierprozess in Anspruch nimmt, desto unwirtschaftlicher ist es, eine kostenintensive Schnittstelle zu entwickeln. Dementsprechend werden für ein geringes FTE Punkte für die RPA vergeben und umgekehrt bei einem höheren FTE Punkte für die Schnittstelle vergeben.

Aufgrund von Frage vier wird die Menge der zu kopierenden Daten ermittelt. Diese Kennzahl stellt ebenso wie die Dauer des Kopiervorgangs eine Bemessung des Aufwands dar und ist etwas eindeutiger, da die benötigte Zeit von den Fähigkeiten der bearbeitenden Person und der Funktionstüchtigkeit der verwendeten Werkzeuge abhängt. Je mehr Zeilen, d.h. Daten übertragen werden, desto sinnvoller ist die Entwicklung einer Schnittstelle. Die Punktevergabe erfolgt demnach analog zur dritten Frage.

In Frage fünf erfolgt eine Bewertung des Kopierprozesses. Aus einer guten Bewertung der Softwaresysteme, aber einer schlechten Bewertung des Prozesses, ergibt sich ein großer Nutzen einer Schnittstelle. Dahingegen lohnt es sich nicht, eine teure Schnittstelle für schlecht bewertete Systeme zu programmieren, weswegen für derartige Antworten Punkte für eine RPA und eine Individualsoftware vergeben werden. Erfolgt eine gute Bewertung von Prozess und Software, muss die Schwachstelle an anderer Stelle vorliegen und es werden deshalb alle Punkte für die Individualsoftware vergeben.

Die sechste Frage zielt darauf ab, zu erfahren, ob eines der am Kopiervorgang beteiligten Systeme veraltet ist. Sobald die Auswahl, dass eines der Systeme veraltet ist, erfolgt, ist von der Entwicklung einer Schnittstelle abzusehen, denn eine alte Software bietet wenig Möglichkeiten für das Anknüpfen einer Schnittstelle.

In Frage sieben werden Teilnehmende über die Häufigkeit, in der die Benutzeroberfläche der am Kopierprozess beteiligten Softwaresysteme überarbeitet wird, befragt. Je öfter die Oberfläche überarbeitet wird, desto sinnvoller ist eine Schnittstelle. Denn während eine RPA nach einer Überarbeitung der Oberfläche neu aufgezeichnet werden muss, ist eine Schnittstelle davon nicht betroffen.

Für die Antwortmöglichkeit „Ich kopiere keine Daten zwischen verschiedenen Systemen“ der Fragen drei bis sieben werden jeweils Punkte für die verbleibenden Lösungen Reporting Dashboard und Individualsoftware vergeben.

Frage acht ist ein Freitextfeld, wird in der Antwortmatrix nicht berücksichtigt und dient dem Zweck des Erfassens spezifischer Informationen an zentraler Stelle. Diese können bei der späteren Bearbeitung und Entwicklung der Automatisierungslösung hilfreich sein.

C. Entwicklung einer Low Code Applikation für die Umsetzung des automatisierten Fragebogens

Um das Ausfüllen des Fragebogens und dessen Auswertung mit der erstellten Punktematrix zu automatisieren, wird mit Hilfe von Microsoft Power Apps eine Low Code Applikation entwickelt. In dieser Applikation kann ein Kunde oder eine Kundin nun den Fragebogen ausfüllen. Anschließend wird auf Basis der gegebenen Antworten automatisch errechnet, welche der vier Lösungsmöglichkeiten für das Problem des Kunden bzw. der Kundin am besten geeignet ist. Die Automatisierungsabteilung des Konzerns kann die Ergebnisse einsehen und daraufhin direkt mit der Entwicklung der Lösung beginnen. Auch die befragte Person sieht direkt im Anschluss an die Beantwortung des Fragebogens, welche Art von Lösung die Automatisierungsabteilung für ihn oder sie entwickelt wird.

Wie in Abbildung 1 des Anhangs zu sehen, sieht ein User der Applikation die Ergebnisse seiner Problemstellungen, für die er den Fragebogen schon ausgefüllt hat, direkt mit dem Öffnen der Applikation. Durch einen Klick auf den Plus-Button rechts oben kann nun ein neuer Eintrag hinzugefügt. Vor Bearbeitung des Fragebogens erscheint, wie in Abbildung 2 des Anhangs zu sehen ist, eine Anzeige mit der Einleitung inklusive der Anleitung zum Fragebogen. Anschließend folgt der Fragebogen selbst. Abbildung 3 des Anhangs ist ein Screenshot von einem Ausschnitt des Fragebogens. Nach dem Absenden mit einem Klick auf den Haken-Button rechts oben wird der User wieder auf die Startseite geleitet, auf der er die bisherigen Ergebnisse seiner Anfragen einsehen kann. Mit Klicken auf eines dieser Ergebnisse, können die User sich die Antworten, die sie ausgewählt haben und die letztendlich zu diesem Ergebnis geführt haben, genauer ansehen. Ein Beispiel hierfür ist in Abbildung 4 des Anhangs dargestellt.

Während der Fragebogen sowie die Punktematrix bereits final fertiggestellt sind, ist zu beachten, dass die mit Microsoft Power Apps entwickelte Applikation zur automatisierten Kategorisierung komplexer Problemstellungen lediglich einen Prototypen darstellt. Obwohl die Applikation sowohl den kompletten Fragebogen als auch alle zur Bearbeitung des Fragebogens notwendigen Informationen enthält, alle angeforderten Funktionalitäten erfüllt und darüber hinaus die Oberfläche der Applikation bereits farblich an das Design des Konzerns angepasst ist, befindet sich die Applikation noch nicht im Praxiseinsatz. Die Implementierung der Applikation in die IT-Umgebung des Konzerns steht noch aus.

VI. ERGEBNISSE UND PERSPEKTIVEN

Es lässt sich festhalten, dass durch die automatische Auswertung des konzipierten Fragebogens, voraussichtlich große Zeitersparnisse für die Automatisierungsabteilung des Konzerns geschaffen werden können. Haben Mitarbeitende aus Fachbereichen des Unternehmens einen sich wiederholenden, viel Zeit beanspruchenden Prozess zu bearbeiten, für den sie sich eine automatisierte Lösung wünschen, können sie nun den erstellten Fragebogen in der entwickelten Applikation ausfüllen. Sie müssen nicht mehr persönlich Kontakt zu den Mitarbeitenden der Automatisierungsabteilung herstellen und in einer Reihe von Terminen die optimale Lösungsmöglichkeit ermitteln. Dies ist speziell für die Mitarbeitenden der Automatisierungsabteilung eine große Entlastung und verbessert die User Experience beim Einreichen von Automatisierungsanträgen.

Bei der Entwicklung des Fragebogens wurden einige Erkenntnisse erlangt. So konnte unter anderem festgestellt werden, dass die User Experience bei der Beantwortung des Fragebogens mit zunehmender Anzahl an Fragen abnimmt. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Abgrenzung zwischen der Lösung einer RPA und einer Schnittstelle sehr schwierig, aber trotzdem sehr wichtig ist.

Rückblickend erwies es sich als sinnvoll, zuerst die Literatur zum Thema Fragetechnik und Marktforschung auszuwerten, um darauf aufbauend einen eigenen Fragebogen zu entwickeln. Die Herausforderung hierbei bestand darin, dass die softwareunterstützte Kategorisierung ausgewählter Antworten sowie die automatisierte Ergebnisauswahl aus einem Fragebogen in der betrachteten Grundlagenliteratur nicht thematisiert wird. Weitere Hürden bei der Entwicklung des Prototyps waren die Auswahl einer geeigneten Entwicklungsumgebung sowie die Beschaffung von Lizenzen. Für die Zukunft sind folgende Verbesserungen des in Kapitel V.C beschriebenen Prototyps vorstellbar:

Um die Ergebnissicherheit zu steigern, könnte ein Mindestabstand zwischen der zuerst und der an zweiter Stelle priorisierten Lösung eingeführt werden. Wenn dieser nicht erreicht wird, könnte der Fragebogen von einer fachkundigen Person der Automatisierungsabteilung überprüft werden.

Auch eine weitere Anpassung des Designs an individuelle Firmenrichtlinien wäre möglich. Darüber hinaus gibt es verschiedene Möglichkeiten, um die User Experience des Fragebogens zu verbessern. Weitere Optionen sind das Verwenden von Schiebereglern oder das flexible Ein- und Ausblenden von weiteren Fragen aufgrund bestimmter Antworten. Hierdurch würde eine eingeschränkte Anpassung des Fragebogens an die befragte Person erreicht. Somit könnte ein großer Nachteil der strukturierten Befragung reduziert werden.

Zudem könnten sich offene Fragen positiv auf die Antwortqualität und die User Experience auswirken. Auf die Umsetzung dieser Option wurde aus Komplexitätsgründen verzichtet. Denn die automatisierte Auswertung offener Fragen ist nur mit einer KI möglich. Es gilt zu prüfen, inwiefern hier der Aufwand im Verhältnis zum Nutzen steht.

QUELLEN

- [1] D. Buchta, M. Eul and H. Schulte-Croonenberg, "Strategisches IT-Management – Wert steigern, Leistung steuern, Kosten senken", 3rd ed., Wiesbaden: Gabler, 2009, p. 167
- [2] C. Moser, "User Experience Design: Mit erlebniszentrierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern", Zürich: Springer Vieweg, 2012, p. 10
- [3] A. Patrzek, "Fragekompetenz für Führungskräfte: Handbuch für wirksame Gespräche", 6th ed., Wiesbaden: Springer Gabler, 2015, pp. 65-67, p. 91, pp. 93-95, p. 101, p. 107, p. 116, pp. 117-118
- [4] S. Frank-Ebinger, "Mit Fragen führen: Die besten Techniken für Führungskräfte und Coaches", 2nd ed., Freiburg: Haufe-Lexware, 2019, pp. 6-7, pp. 36-41
- [5] H. Scherer, "30 Minuten Fragetechnik", 7th ed., Offenbach: Gabal, 2003, pp. 12-14, pp. 21-24, pp. 29-30, pp. 37-38
- [6] A. Patrzek, "Systemisches Fragen: Professionelle Fragetechnik für Führungskräfte, Berater und Coaches", 3rd ed., Wiesbaden: Springer Gabler, 2021, p. 20, p. 21, p. 24, p. 30
- [7] A. Fontana and J. H. Frey, "Interviewing: The Art of Science", in Handbook of Qualitative Research, Thousand Oaks: SAGE Publications, 1994, pp. 363-366
- [8] S. Q. Qu and J. Dumay, "The qualitative research interview" in Qualitative Research in Accounting and Management, vol III, 2011, p. 244
- [9] S. Hollenberg, "Fragebögen: fundierte Konstruktion, sachgerechte Anwendung und aussagekräftige Auswertung", Wiesbaden: Springer VS, 2016, p. 1
- [10] R. Porst, "Fragebogen: Ein Arbeitsbuch", 4th ed., Wiesbaden: Springer VS, 2014, pp. 19-31, p. 138, pp. 146-147
- [11] A. Scholl, "Die Befragung", 3rd ed., Stuttgart: utb, 2014, p. 175, p. 179, pp. 192-193
- [12] M. Benesch and E. Raab-Steiner, "Der Fragebogen: Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung", Stuttgart: utb, 2021, pp. 50-51
- [13] A. Theobald, "Praxis Online-Marktforschung: Grundlagen - Anwendungsbereiche – Durchführung", Wiesbaden: Springer Gabler, 2017, p. 43, p. 49-51, p. 53, p. 55, p. 58, p. 59, p. 97
- [14] qualtrixXM (Hrsg.), "Wie erstelle ich einen Fragebogen?", [Online], <https://www.qualtrics.com/de/erlebnismanagement/marktforschung/fragebogen-erstellen/>, retrieved 27.06.2021
- [15] Wirtschaftspsychologische Gesellschaft (Hrsg.), "Umfrage und Fragebogen: Aufbau, Struktur, Beispiel", [Online], <https://wpgs.de/fachtexte/fragebogen/umfrage-und-fragebogen-aufbau-struktur-beispiel/>, retrieved 27.06.2021
- [16] A. E. Raab, A. Poost and S. Eichhorn, "Marketingforschung: ein praxisorientierter Leitfaden", Stuttgart: Kohlhammer, 2009, pp. 64-65
- [17] 2ask (Hrsg.), "Leitfaden für die Erstellung eines Fragebogens", [Online], https://www.2ask.de/media/1/10/2/3/5/bc958b68e726b401/Leitfaden_Fragebogenerstellung.pdf, pp. 5-7, p. 11, retrieved 27.06.2021
- [18] R. Albert and C. J. Koster, "Empirie in Linguistik und Sprachlehrforschung", Tübingen: Narr Francke Attempto, 2002, p. 36
- [19] Rogator (Hrsg.), "Fragetypen: Die verschiedenen Fragetypen und deren Einsatzgebiete", [Online], <https://www.rogator.de/wissenswertes/fachwissen-customer-feedback/fragetypen-kundenbefragung/>, retrieved 27.06.2021
- [20] 2ask (Hrsg.), „Anleitungen & Leitfäden“, [Online], <https://www.2ask.de/Weitere-Darstellungsformen-von-Fragen--592d.html>, retrieved 27.06.2021
- [21] Weissenberg Business Consulting GmbH (Hrsg.), "Was ist Robotic Process Automation (RPA)?", [Online], <https://weissenberg-solutions.de/was-ist-robotic-process-automation/>, retrieved 27.06.2021
- [22] Laimingas, "Was ist Robotic Process Automation (RPA)?", [Online], <https://www.it-business.de/was-ist-robotic-process-automation-rpa-a-731493/>, retrieved 27.06.2021
- [23] SoftSelect GmbH (Hrsg.), "Was ist und was bedeutet Interface?", [Online], <http://www.softselect.de/business-software-glossar/interface>, retrieved 27.06.2021
- [24] Optimondo GmbH (Hrsg.), „Schnittstelle zur Prozessoptimierung“, [Online], <https://optimondo.de/schnittstellen-zur-prozessoptimierung/>, retrieved 27.06.2021
- [25] S. Luber, „Was ist ein Business Intelligence Dashboard?“, [Online], <https://www.bigdata-insider.de/was-ist-ein-business-intelligence-dashboar-d-a-581644/>, retrieved 27.06.2021
- [26] Tableau Software (Hrsg.), „Reporting: Bedeutung, Probleme und Lösungen“, [Online], <https://www.tableau.com/de-de/learn/articles/what-is-reporting>, retrieved 27.06.2021
- [27] Wirtschaftslexikon24 (Hrsg.), „Individualsoftware“, [Online], <http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/individualsoftware/individualsoftware.htm>, retrieved 27.06.2021

A. Fragebogen

Frage 1: Welche der folgenden Tätigkeiten möchten Sie automatisieren?

- Kopieren* zwischen verschiedenen Softwaresystemen
- Analyse und Visualisierung von Daten z. B. für Präsentationen
- Keiner der genannten Punkte trifft zu

Frage 2: Was möchten Sie mit den Daten machen?

- Ich möchte alle ermittelten Daten analysieren oder benötige eine grafische und textuelle Aufbereitung von Daten.
- Ich kopiere* Daten von einem System in ein anderes.
- Keiner der genannten Punkte trifft zu.

Frage 3: Wie viel FTE** in der Woche verwendet Ihr Team für das Kopieren* von Daten zwischen den beteiligten Systemen?

- weniger als 0,1
- 0,1 – 0,2
- mehr als 0,2
- Ich kopiere* keine Daten zwischen Systemen.

Frage 4: Wie viele Zeilen werden beim Kopiervorgang zwischen verschiedenen Systemen übertragen?

- weniger als 5.000
- 5.000 - 10.000
- mehr als 10.000
- Ich kopiere* keine Daten zwischen Systemen.

Frage 5: Wie bewerten Sie das Kopieren* von Daten zwischen verschiedenen Systemen?

- Die eingesetzten Softwaresysteme sind gut, aber der Kopierprozess ist umständlich.
- Die eingesetzten Softwaresysteme sind schlecht und der Kopierprozess ist umständlich.
- Die eingesetzten Softwaresysteme und der Kopierprozess sind gut.
- Die eingesetzten Softwaresysteme sind schlecht, aber der Kopierprozess ist gut.
- Ich kopiere* keine Daten zwischen verschiedenen Systemen.

Frage 6: Beim Kopierprozess zwischen verschiedenen Softwaresystemen ist mindestens eines der beteiligten Systeme veraltet.

- Ich stimme zu.
- Ich stimme eher zu.
- Ich stimme eher nicht zu.
- Ich stimme nicht zu.
- Ich kopiere* keine Daten zwischen verschiedenen Systemen.

Frage 7: Beim Kopieren* von Daten zwischen verschiedenen Softwaresystemen wird die Benutzeroberfläche dieser Softwaresysteme ... überarbeitet.

- ... mehrmals innerhalb eines Jahres ...
- ... alle 1-2 Jahre ...
- ... seltener als 2 Jahre ...
- Ich kopiere* keine Daten zwischen verschiedenen Systemen.

B. Screenshots der App



Abb.1: Startseite

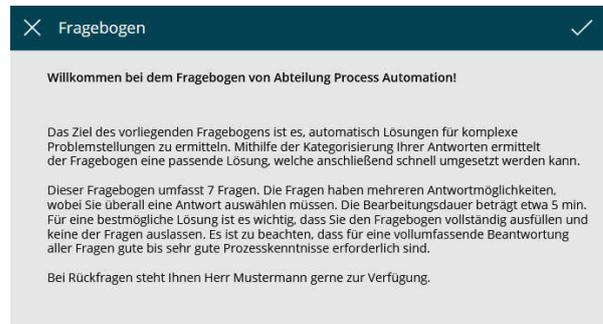


Abb.2: Einleitung des Fragebogens

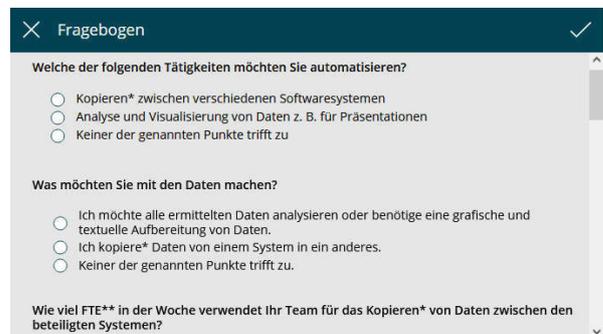


Abb.3: Ausschnitt aus dem Fragebogen

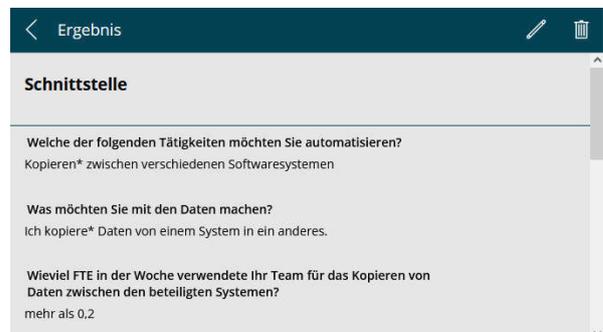


Abb.4: Detailansicht

C. Punktematrix

	Frage 1	Frage 2	Frage 3	Frage 4
Punkte	39	39	20	
Antwort 1	RPA 6,5	Dashboard 13	RPA 5	RPA 5
	Schnittstelle 6,5			
Antwort 2	Dashboard 13	RPA 6,5	RPA 2,5	RPA 5
		Schnittstelle 6,5	Schnittstelle 2,5	Schnittstelle 5
Antwort 3	Individual 13	Individual 13	Schnittstelle 5	Schnittstelle 5
Antwort 4			Dashboard 2,5	Dashboard 2,5
			Individual 2,5	Individual 2,5
Antwort 5				

Abb.5: Punktematrix

Multimodale Mobilitätsketten im Zusammenhang mit Urban Air Mobility und deren Auswirkungen auf die Customer Experience

Marika Christ
TRUMPF GmbH + Co. KG
Stuttgart
marika.christ@trumpf.com

Anna-Maria Osterroth
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG
Stuttgart
anna-maria.osterroth@porsche.de

Abstract— Das Ziel der folgenden Betrachtung ist die Erörterung der Zusammenhänge zwischen multimodalen Mobilitätsketten mit besonderem Bezug auf die Airline Industrie und Urban Air Mobility (UAM). Der Fokus liegt auf Flugtaxi als Transportmöglichkeit an und von Flughäfen sowie die weitere Anbindung an das Verkehrsnetz der Airlines. In einem ersten Schritt erfolgt eine Identifikation der potenziellen Akteure in dem UAM-Ökosystem sowie deren Macht und Interessen. Anschließend wird analysiert, welches Potenzial UAM für eine innovative Customer Experience bietet. An zwei ausgewählten Use Cases wird ermittelt, durch welche Benefits sich der UAM-Service von alternativen Transportangeboten als Flughafentransfer abhebt. Ein zentraler Inhalt dieser Analyse ist die Ableitung der Abgrenzungspotenziale, z.B. durch Technologien und Dienstleistungen von UAM als einzelnes Mobilitätsangebot.

Keywords— Urban Air Mobility, multimodale Mobilität, Ökosystem, Use Case, Customer Journey, Customer Experience

I. EINLEITUNG

Laut einer Prognose der Vereinten Nationen wohnen im Jahr 2050 über zwei Drittel der Weltbevölkerung im urbanisierten Lebensraum. [1] Besonders der Straßenverkehr stellt bei diesem Wachstum der Städte eine immer größere Herausforderung dar. Neue Technologien und Verkehrskonzepte bieten eine Lösung und sollen eine Alternative zu Verkehrsstau aufzeigen. Multimodale Mobilitätsketten bündeln verschiedene Mobilitätsdienste auf einer Plattform mit dem Ziel, Reisen unter Verwendung verschiedener Verkehrsmittel zu optimieren. Dadurch entstehen eine Verteilung und Entzerrung der einzelnen Transportmittel. [2] Eine neue Möglichkeit der zukünftigen urbanen Mobilität stellen batteriebetriebene Flugzeuge dar, welche unter dem Titel Urban Air Mobility bestehende Transportsysteme um die dritte Dimension erweitern. [3] Das Flugtaxi als Transportmittel an und von Flughäfen stellt eine Mobilitätsalternative dar, welche sich von anderen Teilnehmenden einer multimodalen Mobilitätskette durch seine innovative Customer Experience abhebt. Große Flughäfen bieten als Hauptverkehrsknotenpunkte mit Verbindungen zwischen Luft-, Bahn- und Straßenverkehr einen ersten Ausgangspunkt für die Entwicklung einer Infrastruktur, die den Betrieb von Flugtaxis ermöglicht. [3]

II. AKTEURE IM ÖKOsystem DER URBAN AIR MOBILITY

Um die Vision der Flugtaxi als Transportmöglichkeit von der Stadt an den Flughafen zu realisieren und UAM in multimodale Mobilitätsketten zu integrieren, sind viele Akteure innerhalb eines Ökosystems notwendig. Im UAM-Ökosystem entstehen zahlreiche Partnerschaften und Abhängigkeiten, wobei die Teilnehmenden eigene Interessen verfolgen. Primär tätigen die Beteiligten jedoch

Wachstumsinvestitionen, sowie strategische Investitionen. In Figure 1 werden die potenziellen Akteure einer multimodalen Mobilitätskette in Verbindung mit UAM aufgezeigt. Mit den UAM-Nutzenden im Zentrum, werden die Ökosystem-Teilnehmenden nach direkten und indirekten Berührungspunkten (Touchpoints) zu der Kundschaft gliedert.

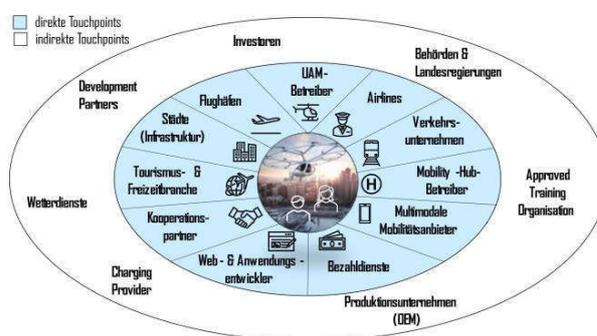


Fig. 1: Das Ökosystem der Urban Air Mobility

A. Direkte Touchpoints

Direkte Touchpoints stellen Akteure dar, mit denen die Kundschaft von UAM-Services unmittelbar in Berührung kommt. Bei der Nutzung des UAM-Services agiert die Kundschaft zum einen mit den Flugtaxi-Betreibenden. Diese bilden einen grundlegenden Akteur dieses Ökosystems und bieten die Dienstleistung für den Transport mit einem Flugtaxi mit dem Ziel der Kundengewinnung und Umsatzgenerierung an.

Neben den UAM-Betreibenden sind ebenfalls Vertriebspartner, über die beispielsweise eine Buchung getätigt werden kann, direkte Kunden-Touchpoints. Über die Tourismus- und Freizeitbranche, sowie Verkehrsunternehmen, multimodale Mobilitätsanbieter oder auch Airlines können Flugtaxi-Tickets erworben werden. Diese Akteure stellen eine Möglichkeit für Werbung und Vertriebskanäle des UAM-Services zur Verfügung, durch welche die anderen Ökosystem-Player profitieren. Dabei existiert seitens der Vertriebspartner ebenso ein Interesse der Kundengewinnung und Umsatzgenerierung. Getätigt wird die Buchung beispielsweise über eine Webseite oder eine App, welche von Web- und Anwendungsentwickelnden bereitgestellt wird. Die Entwickelnden arbeiten mit den Vertriebspartnern und UAM-Betreibenden zusammen und werden durch diese beauftragt und honoriert. Zusätzlich sind in dem Buchungsprozess Bezahlendienste, wie beispielsweise PayPal integriert, welche die Kundschaft nutzt, um den Ticketkauf abzuschließen. Bezahlendienste vereinfachen diesen

Prozess, schaffen Vertrauen seitens der Kundschaft und haben die Intention, mittels Transaktionsgebühren Einnahmen zu erhalten. [4]

Die Flugtaxi-Betreibenden arbeiten mit Kooperationspartnern zusammen, die Partnerschaften beispielsweise aufgrund einer außerordentlichen Personentransport-Nachfrage eingehen. Dazu zählen z.B. Unternehmen mit einer hohen Anzahl an Geschäftsreisen, die Vergünstigungen erhalten möchten. Während die Kooperationspartner von einem schnelleren Flughafenzugang und Rabatten profitieren, bieten sie im Gegenzug regelmäßige Aufträge für die UAM-Betreibenden. Außerdem können kooperierende Unternehmen Flächen für die Errichtung von UAM-Hubs bereitstellen und sind dadurch direkt an das UAM Streckennetz angebunden. [7]

Sobald es um die Durchführung eines Lufttaxifluges geht, entstehen weitere direkte Touchpoints für die Kundschaft mit Akteuren des UAM-Ökosystems in Bezug auf die Bereitstellung der benötigten Infrastruktur. Start und Landung können über einen Mobility-Hub auf einem Parkhaus, Einkaufszentrum, Hotel oder einem in die Infrastruktur der Stadt integrierten Landeplatz erfolgen. Die Kundschaft agiert bei der Nutzung eines Mobility-Hubs mit dessen Angestellten, wie dem Sicherheitspersonal. Durch die Einbindung von Flugtaxis in die multimodalen Mobilitätsketten einer Stadt wird eine Entlastung des Straßenverkehrs und eine daraus resultierende Verbesserung der Luftqualität angestrebt. [5] Zudem trägt UAM zu einem attraktiven und innovativen Stadtbild bei, was sich besonders auf Touristen positiv auswirkt. Für Einkaufszentren und Hotels (Freizeit und Tourismus) dient ein Landeplatz außerdem als Statussymbol und trägt dazu bei, neue Kundschaft zu gewinnen. [7]

Ein Erfolgsfaktor des UAM-Services ist die nahtlose Integration in bestehende Mobilitätsketten. Für die Reise an und von Flughäfen ist eine Kooperation der UAM-Betreibenden mit Fahrdiensten und Verkehrsunternehmen, aber auch mit Flughafenbetreibern erforderlich. Befindet sich der Landeplatz auf einem Flughafengelände, kommt es zu einem direkten Kontakt mit dem Flughafenpersonal. Für die Passagiere eines Flughafens kann die Nutzung von UAM eine Verbesserung der Customer Experience am Flughafen darstellen, wodurch neue Kundschaft erworben werden kann. [6] Der Ausbau der Infrastruktur spielt eine entscheidende Rolle für den erfolgreichen Aufbau der UAM. Flugtaxi-Anbieter sind daher auf Städte und Mobility-Hub-Betreiber angewiesen. Die Lage der Standorte für die UAM-Bodeninfrastruktur bestimmt maßgeblich die Routen der Flugtaxis und wirkt sich zudem auf die Erreichbarkeit der UAM-Services aus, da diese die Anschlusspunkte des Streckennetzes bilden. Je besser die Infrastruktur, desto unkomplizierter wird der Transport an einen Mobility-Hub und desto besser lässt sich UAM in bestehende Mobilitätsketten integrieren. Diese Akteure möchten durch die Bereitstellung von Landeplätzen ebenfalls Umsatz beispielsweise in Form von Mieteinnahmen generieren.

B. Indirekte Touchpoints

Bei indirekten Touchpoints handelt es sich im Gegensatz zu direkten Touchpoints um Akteure, mit denen die

Kundschaft während der UAM-Erfahrung nicht unmittelbar in Kontakt kommt. Vielmehr gehören zu dieser Gruppe Akteure mit Berührungspunkten zu anderen Ökosystem-Playern. Ein wichtiger Akteur sind Behörden und Landesregierungen. Ihre Genehmigungen sind ausschlaggebend für die Durchführung von Personentransporten mit Flugtaxis. Einen Einfluss auf Start- und Landeerlaubnis hat das Wetter, das von Wetterdiensten verkündet wird. Behörden, die Regierung eines Landes und Wetterdienste verfolgen die Wahrung von Sicherheit und Einhaltung von Regeln. Diese Interessen verfolgt ebenfalls die Approved Training Organisation, die für geschultes Personal (Piloten/-innen, Werkstattpersonal usw.) und deren Lizenzerhalt zuständig ist. Flugtaxi-Betreiber sind hierbei auf den Erhalt dieser Lizenzen angewiesen. [5]

Weitere indirekte Touchpoints zu der Kundschaft stellen Investoren und Development Partner dar. Diese Akteure arbeiten mit UAM-Betreibern zusammen und liefern das benötigte Kapital sowie Know-How z.B. durch erfahrene Ingenieure/-innen. [8] Neben Profit ist zudem die Erschließung neuer Geschäftsfelder ein Interesse dieser Ökosystem-Player. Die genannten Punkte spielen auch für Produktionsunternehmen (Erstausrüster) eine Rolle, welche beispielsweise für die Errichtung der Mobility-Hubs oder die Produktion der Vehicle verantwortlich sind. Charging Provider arbeiten mit Infrastruktur-, UAM- und Mobility-Hub-Betreibern zusammen und stellen Ladestationen für die Batterien der Flugtaxis bereit. Diese Unternehmen bieten durch ihre Produkte neue Technologien und Know-How an. [7]

III. USE CASES & CUSTOMER JOURNEY

Das Ziel der folgenden Betrachtung ist es, für die Passagiere von Fluggesellschaften ein attraktives alternatives Transportangebot an bzw. von Flughäfen darzustellen.

A. Ermittlung potentieller Zielgruppen

Der Transportdienst an Flughäfen durch Flugtaxis wird vor allem in Konkurrenz zu den bestehenden Verkehrsträgern Straße und Schiene treten. Daher lassen sich die potentiellen Passagiere des UAM-Services aus den konkurrierenden An- und Abreiseverkehrsmitteln ableiten.

Im Mittelpunkt zukünftiger Passagiere von Flugtaxis stehen die Nutzenden des Verkehrsmittels Taxi, da die Rahmenbedingungen des Transportmittels einen hohen Deckungsgrad mit denen des Flugtaxis aufweisen (Kosten, Komfort, Flexibilität). Die An- und Abreise mit einem privaten Auto birgt ebenfalls ein hohes Potential für die künftige Nutzung eines Flugtaxis. Das Flugtaxi weist eine vergleichbar hohe Flexibilität auf und aufgrund der Parkplatzkosten wird eine hohe Zahlungsbereitschaft angenommen. Passagiere, die mit dem Auto durch Bekannte an den Flughafen gebracht werden, zählen teilweise zur Zielgruppe von Flugtaxis. Unter Umständen sind sie nicht bereit, den hohen Betrag für ein Flugtaxi zu zahlen, da die ursprüngliche Anreise meist kostenfrei zur Verfügung steht. Allerdings kann die Nutzung eines Flugtaxis in Frage kommen, falls ein Transport durch Bekannte nicht möglich ist oder die Passagiere es vorziehen, niemanden um einen Gefallen bitten zu müssen. Durch die Nutzung eines Flugtaxis gelangen sie dennoch schnell und bequem an den Flughafen.

Ein Flugtaxi kann auch eine Alternative zu einem Hotel- oder Firmenshuttle sein, wenn man die kürzere Anreise und

die Vermeidung von Staus berücksichtigt. Die Kundschaft muss bereit sein, die Kosten für ein Flugtaxi zu zahlen. [3] [5] [6] Die Nutzenden der Verkehrsmittel Bus, U-Bahn oder Metro stellen ein geringes Nachfragepotential dar, da eine geringe Zahlungsbereitschaft anzunehmen ist. Jedoch spielen auch der Zugang zu dem jeweiligen Verkehrsmittel und die Reisedauer eine Rolle. Das Verkehrsmittel Zug hingegen steht teilweise in Konkurrenz zu Flugtaxis, da sich mehrere Merkmale der Verkehrsmittel (Kosten, Komfort, Flexibilität) unterscheiden können. [3]

Aus den zuvor getroffenen Überlegungen werden geschäftlich Reisende als eine sehr bedeutende Zielgruppe von UAM-Services abgeleitet, welche von Flughäfen zu Geschäftsvierteln und wirtschaftlichen Knotenpunkten pendeln. Für Touristen luxuriöser Urlaubsreisen kann der UAM-Service zu einem unverzichtbaren Reiseerlebnis an wichtigen Touristen-Hotspots werden. [5] [6] [7] Für diese beiden Zielgruppen wird im Folgenden jeweils ein möglicher Use Case sowie die zugehörige Customer Journey dargestellt.

B. Use Case 1: UAM für Geschäftsreisende

Im ersten Use Case wird der UAM-Service durch einen Bankmitarbeiter genutzt, der bei der Deutschen Bank in Frankfurt arbeitet und für einen Geschäftstermin nach New York an die Wall Street reisen muss. Die zugehörige Customer Journey Map befindet sich in Figure 5 (Anhang).

In der Phase **Awareness** geht es zunächst darum, wie der Bankmitarbeiter auf das Transportangebot mit UAM aufmerksam wird. Die Beantragung und Buchung der Geschäftsreise nach New York erfolgt zentral über die Desktop-App „Multi Travel“ des internen Reisemanagements der Deutschen Bank. Mithilfe der App „Multi-Travel“ können Multimobilitätsangebote gebucht werden. Die App wurde an die spezifischen Anforderungen der Deutschen Bank angepasst und nahtlos in den Reisemanagementprozess der Deutschen Bank integriert. Der Bankmitarbeiter profitiert von einer schnellen, unkomplizierten und übersichtlichen Planung seiner Geschäftsreise und somit einer kurzen Unterbrechung seiner geschäftlichen Tätigkeiten.

Die Phase **Interest** beschreibt, weshalb sich der Bankmitarbeiter für das Transportangebot mit UAM interessiert. Der Bankmitarbeiter hat keine Zeit für eine langwierige Recherche nach einem passenden Hotel, Flug oder der Reservierung eines Shuttle-Services an den Flughafen. In der Customized Desktop-App „Multi-Travel“ muss der Bankmitarbeiter lediglich den Start- und Endpunkt und die Dauer seiner Geschäftsreise angeben. Zudem kann der Bankmitarbeiter spezifische Wünsche zu seiner Geschäftsreise angeben, wie etwa ein favorisiertes Hotel oder eine favorisierte Airline. Der Bankmitarbeiter bevorzugt ein schnelles Transportangebot für seine An- und Abreise an die Wall Street und kann hierfür eine Filterung vornehmen. Nach wenigen Klicks erhält er eine Auswahl personalisierter und perfekt auf ihn zugeschnittener Reisepakete.

Die Phase **Decision** beschäftigt sich schließlich mit der Entscheidung des Bankmitarbeiters, den UAM-Service zu nutzen. In der App „Multi Travel“ erhält der Bankmitarbeiter einen übersichtlichen Vergleich der wichtigsten Daten der verschiedenen Reiseangebote. Damit die Nutzung eines Flugtaxis für den Bankmitarbeiter als schnellstes Transportangebot in Frage kommen kann, muss eine

geeignete Abflugstelle in Frankfurt nahe der Deutschen Bank bzw. eine Landestelle an der Wall Street optimal erreichbar sein. Die Dauer für die Anreise zu der Abflugstelle in Frankfurt bzw. für den Weg von der Landestelle an der Wall Street bis zu dem Zielort muss so gering wie möglich sein, um signifikante Zeitersparnisse gegenüber alternativen Transportangeboten generieren zu können. [5] [7]

Aufgrund der engen Kooperation zwischen den UAM-Betreibern und der Deutschen Bank sowie weiterer Unternehmen in Frankfurt wurde ein Mobility-Hub auf dem Dach der Bank umgesetzt. Da es sich bei der Wall Street um einen wichtigen, wirtschaftlichen Knotenpunkt handelt, sind auch hier einige Hubs verfügbar. Aufgrund der Filterung des Bankmitarbeiters nach der schnellsten Transportmöglichkeit von der Deutschen Bank zu dem Ziel an der Wall Street wird als Verkehrsmittel an den Flughafen in Frankfurt sowie an die Wall Street die Reise mit einem Flugtaxi vorgeschlagen. Es kann zudem zwischen verschiedenen Transportmöglichkeiten zu der Abflugstelle des Flugtaxis gewählt werden. Dies gilt ebenfalls für die Reise von der Ankunftsstelle an der Wall Street bis zu dem gewünschten Zielort. Eine multimodale Integration in bestehende Transportmöglichkeiten trägt daher maßgeblich dazu bei, den Komfort zu maximieren. [5] [7]

Nach der Entscheidung für ein personalisiertes Reisepaket muss der Bankmitarbeiter lediglich eine einzige Buchung und Bezahlung über die Desktop-App „Multi Travel“ tätigen, um sein Reiseziel zu erreichen. Somit muss er sich nicht mit einzelnen Buchungen auseinandersetzen und profitiert von einer umfassenden Abdeckung seiner Reise. [7] Im Anschluss daran führt die Customized Desktop-App automatisch eine Reisekostenabrechnung durch und übermittelt diese an das Reisemanagement. Dadurch spart er sich die Zeit für eine Reisekostenabrechnung nach der Geschäftsreise und muss während seiner Reise nicht daran denken, die Zahlungsbelege für das Hotel oder Taxifahrten für den Transport an den Flughafen zu sammeln.

Die vierte Phase **Service** beantwortet die Frage, welche Services vor dem Flug bereitgestellt werden. Die App „Multi Travel“ steht neben der Desktop-Variante zusätzlich als Smartphone-App auf dem Geschäftshandy der Bankmitarbeitenden zur Verfügung. In der App liegt eine Übersicht des gebuchten Reisepakets vor und es sind alle erforderlichen Reiseunterlagen hinterlegt. Am Tag vor Reiseantritt kann der Bankmitarbeiter über die Smartphone-App „Multi Travel“ einen online Check-In für seine Reise mit dem Flugtaxi und seinen Flug nach New York tätigen. Hierbei bietet die Smartphone-App eine integrierte Funktion, mit der der Bankmitarbeiter seinen Reisepass mit der Smartphone Kamera scannen und seine Daten in die App übertragen kann. Dies erspart dem Bankmitarbeiter die Passkontrolle, da seine Identität über die App geprüft werden kann. Zusätzlich hat er die Möglichkeit, sein Gepäck einzuchecken. Alle Reisedaten des Bankmitarbeiters werden dem Bodenpersonal an den UAM-Hubs übermittelt. Alle relevanten Daten zu seiner Reise, wie etwa der Reiseplan, das Flugticket oder sein Reisepass sind während der Reise offline verfügbar. Bei Bedarf können vor Reiseantritt kostenlose Zusatzleistungen für die Flüge mit einem Flugtaxi über die App ausgewählt werden, wie beispielsweise ein Tablet oder themenspezifische Magazine. Zudem hat der Bankmitarbeiter die Möglichkeit,

über die App personalisierte Komfortangebote für seinen Aufenthalt am Frankfurter Flughafen auszuwählen, damit diese zu der richtigen Zeit bereitstehen. Dies beinhaltet beispielsweise die Reservierung eines Sitzplatzes und die Bestellung von Getränken oder Mahlzeiten in der Business Lounge.

Die Phase **Physical Travel** bezieht sich schließlich auf die eigentliche Reise und die Erfahrungen am Reisetag. Die physische Geschäftsreise unter Nutzung eines Flugtaxis sowie ein Vergleich mit alternativen Transportoptionen in Bezug auf die Reisedauer sind in Figure 3 (Anhang) dargestellt. Der Bankmitarbeiter fährt aufgrund des morgendlichen Arbeitsverkehrs mit dem Zug zu dem UAM-Hub der Deutschen Bank. Er legt großen Wert auf die Zuverlässigkeit und den Komfort des UAM-Services und ist auf die Pünktlichkeit des Dienstes angewiesen, um von der versprochenen Zeiteinsparung zu profitieren. [5] [7] Das freundliche Bodenpersonal hat daher bereits alles für den Abflug vorbereitet, nimmt das eingetragene Gepäck entgegen und verstaut dieses im Flugtaxi. [6] Der Bankmitarbeiter muss sich also nicht mehr um das Handling seines Gepäcks kümmern und muss dieses erst an der Ankunftsstelle an der Wall Street wieder an sich nehmen. Aufgrund der verschiedenen Transportmittel vergrößert sich jedoch die Angst des Bankmitarbeiters, dass das Gepäck verloren geht oder sich verspätet. Diese Angst wird verringert, indem der Bankmitarbeiter Echtzeit-Informationen über den Status des Gepäcks per App erhält. Die Smartphone-App begleitet den Bankmitarbeiter während der gesamten Reise und stellt ebenfalls Echtzeit-Informationen zu dem Flug nach New York bereit. Über die App werden dem Bankmitarbeiter zudem aktuelle Nachrichten über seinen Zielort bereitgestellt.

Da der Bankmitarbeiter bereits am Tag vor Reiseantritt einen online Check-In getätigt und seinen Reisepass eingescannt hat, muss er sich vor Abflug des Flugtaxis lediglich einer Sicherheitskontrolle unterziehen, damit er als Passagier des Flugtaxis auf der Air-Seite des Flughafens landen darf. Hierfür fällt keine Wartezeit an, da der UAM-Service zu diesem Zeitpunkt vollständig für den Bankmitarbeiter reserviert ist. Der UAM-Service lässt sich aufgrund der begrenzten Anzahl an Passagieren vollständig auf seine Kundschaft ausrichten und ist weitaus besser individualisierbar als die Abfertigung an Flughäfen aufgrund der hohen Anzahl an Flughafenpassagieren. Um mögliche Bedenken und Ängste in Bezug auf die Sicherheit des Flugtaxis zu vermeiden, kann der Bankmitarbeiter vor Reiseantritt ein Informations- und Sicherheits-Video anschauen. Zudem arbeitet im Bereich des Flugbetriebs des UAM-Services hoch geschultes Personal der *Approved Training Organization*. [5]

Das Flugtaxi ist mit 5G-WLAN ausgestattet, sodass der Bankmitarbeiter während seiner Reise problemlos geschäftliche E-Mails beantworten kann. In das Flugtaxi ist zudem ein Sprachassistent integriert, über den der Bankmitarbeiter relevante Reiseinformationen per Sprachsteuerung abfragen kann. Am Flughafen kann der Bankmitarbeiter mit einem reservierten Platz und dem bestellten Getränk in der Business Lounge rechnen, was sich positiv auf die Customer Experience auswirkt. Bei früheren Geschäftsreisen ist der Bankmitarbeiter meist mit einem Taxi

oder einem Firmen-Shuttle an den Flughafen angereist. Hierfür musste der Bankmitarbeiter aufgrund des starken Verkehrs weitaus mehr Zeit einplanen. Zudem konnte er die Fahrzeit aufgrund des Verkehrslärms und des fehlenden Internetanschlusses nicht sinnvoll für seine Arbeit nutzen. Neben der Anreise mit einem Auto (Taxi/ Shuttle/ privates Auto) besteht zudem die Möglichkeit mit dem Zug oder dem Bus an den Frankfurter Flughafen zu gelangen. Diese beiden Optionen kommen für den Bankmitarbeiter jedoch nicht in Frage, da der Anspruch an Komfort und Flexibilität des Bankmitarbeiters durch diese beiden Transportmittel nicht erfüllt werden kann.

Je nach Passagieraufkommen benötigte der Bankmitarbeiter weitere 30-60 Minuten für den Fußweg am Flughafen, die Gepäckabgabe, Sicherheits- und Passkontrolle. Diese Stressfaktoren können durch die Anreise mit einem Flugtaxi eliminiert werden, da es bereits an dem richtigen Terminal auf der Air-Seite nahe der Business Lounge landet. Dies trägt maßgeblich zu einer gesteigerten Customer Experience des Bankmitarbeiters bei, da das lange und anstrengende Warten an der Sicherheits- und Passkontrolle an dem Flughafen entfällt. [6] Die Nutzung des UAM-Service bietet dem Bankmitarbeiter ebenfalls ein hohes Maß an Privatsphäre, da er nicht mit anderen Flugpassagieren in der Flughafenhalle in Berührung kommt und durch diese gestört wird. Bei früheren Geschäftsreisen tätigte der Bankmitarbeiter als Zeitvertreib häufig Einkäufe in den zahlreichen Designer Shops an dem Flughafen in Frankfurt. Da sich die Shops auf der Land-Seite des Flughafens befinden, kann der Bankmitarbeiter bei der Anreise mit einem Flugtaxi keine spontanen Einkäufe tätigen. Dadurch geht zwar das spontane Shopping-Erlebnis verloren, jedoch gelangt der Bankmitarbeiter so zügiger zu seinem Flug. Vor dem Abflug nach New York erhält der Bankmitarbeiter alle benötigten Informationen über die Lage des UAM-Hubs an dem Flughafen in New York über die App, sodass er diesen problemlos finden kann. Dem Bodenpersonal an dem Flughafen in New York sowie an der Wall Street werden alle relevanten Daten des Bankmitarbeiters übermittelt und mitgeteilt, dass eine Passkontrolle bereits über die App erfolgreich durchgeführt wurde. Dies erspart dem Bankmitarbeiter erneut eine unangenehme Wartezeit für die Passkontrolle und einen anstrengenden Aufenthalt an dem Flughafen.

Die Flugzeit mit dem UAM-Vehicle an die Wall Street beträgt etwa 15 Minuten. Die Alternativen Taxi oder Shuttle benötigen mindestens eine Stunde. Die Fahrt mit den öffentlichen Verkehrsmitteln ist nahezu unvorstellbar für Geschäftsreisende, da die Reisezeit unzumutbar hoch ist und mit langen Warte- bzw. Umsteigezeiten und großem Stress verbunden ist. Angekommen am UAM-Hub an der Wall Street gelangt der Bankmitarbeiter in wenigen Minuten zu Fuß zu dem Zielgebäude. Eine Taxifahrt hätte den Vorteil, dass der Bankmitarbeiter direkt vor dem Zielgebäude ankommt. Die letzten Minuten zu Fuß bis zu dem Zielgebäude wirken sich daher unter Umständen negativ auf seine Customer Experience aus.

In der Phase **Loyalty** geht es um die Aufrechterhaltung der Kundenbeziehung zu der Deutschen Bank und dem Bankmitarbeiter. Nach der Nutzung des UAM-Services wird

dem Bankmitarbeiter ein Feedback-Formular in der App zur Verfügung gestellt, damit die UAM-Betreibenden den Service langfristig optimieren können. Aufgrund der Kooperation der UAM-Betreibenden mit Fluggesellschaften, wie Lufthansa ist der UAM-Service in das Treueprogramm Miles&More integriert, bei dem der Bankmitarbeiter Meilen sammeln kann und von Vielfliegervorteilen profitiert. Dadurch erhoffen sich die UAM-Betreibenden, den Bankmitarbeiter auch als privaten Kunden zu gewinnen.

C. Use Case 2: UAM für Touristen

Der zweite Use Case konzentriert sich auf die Gestaltung einer möglichst unterhaltsamen Urlaubsreise für eine wohlhabende Familie. Familie Geiss wohnt mit zwei Kindern im Alter von 10 und 15 Jahren an dem Stadtrand von Köln. Das diesjährige Reiseziel ist Dubai und als Hotel favorisiert Frau Geiss das 5-Sterne-Hotel *Burj al Arab*. Die zugehörige Customer Journey Map ist in Figure 5 (Anhang) dargestellt. Die physische Anreise nach Dubai unter Nutzung eines Flugtaxis sowie ein Vergleich alternativer Transportoptionen befindet sich in Figure 4 (Anhang).

In der Phase **Awareness** nimmt Familie Geiss aufgrund ihres Urlaubswunsches Kontakt zu einem TUI-Reisebüro auf. Das Reisebüro verwendet intern die neue Desktop-App „Multi Travel“, die speziell an die Anforderungen von TUI angepasst ist. Familie Geiss möchte sich aufgrund ihrer mangelnden Zeit nicht mit mehreren Kontakten bezüglich der Reisebuchung auseinandersetzen. Das Reisebüro ermöglicht dies durch zahlreiche Kooperationen, sodass lediglich der TUI-Kontakt notwendig ist.

In der **Interest**-Phase gibt Familie Geiss zum einen den Hotel-Wunsch für das *Burj Al Arab*, sowie das Bedürfnis nach einer möglichst unterhaltsamen Reise an das Reisebüro weiter. Mit Hilfe der „Multi Travel“-App und den angegebenen Kriterien werden durch TUI anschließend mehrere Reisepakete zusammengestellt. Familie Geiss erhält von TUI entsprechende Zugangsdaten für die „Multi Travel“-Smartphone-App, um ihre individuellen Reiseangebote anzusehen und zu vergleichen. Hierdurch wird die Sorge um mangelhafte Reiseinformationen durch das Reisebüro verhindert und die Familie erhält vollkommene Transparenz über ihre Auswahl an Reisepaketen. Aufgrund der Angebotsauswahl per App geht jedoch der persönliche Kontakt mit dem Reisebüro verloren, welchen die Familie in der Vergangenheit immer sehr geschätzt hat.

Innerhalb der **Decision**-Phase entscheidet sich die Familie für ein Reisepaket mit UAM als Flughafentransfer, da dies die unterhaltsamste und zugleich komfortabelste Reiseoption darstellt. Die Buchung und Bezahlung wird über die „Multi Travel“-App abgewickelt, sodass die Kundschaft lediglich einen Klick und eine Zahlung für das gesamte Reisepaket tätigen muss. Für gewöhnlich müssen bei einer Urlaubsbuchung der Familie mindestens drei separate Buchungen (Hotel, Flug und Transfer) getätigt werden, wodurch Stress und Unübersichtlichkeit entstehen können. Durch die Buchung per App wird der Zeitaufwand der Reisebuchung für die Familie verringert, die Reise ist koordiniert und alle Informationen sind gesammelt auf dem Smartphone zu finden.

Die **Service**-Phase beinhaltet neben dem Erhalt der Reiseunterlagen via „Multi Travel“-App zudem die Möglichkeit der Buchung eines Gepäck-Check-Ins mit Abholung Zuhause am Vortag des Abflugs. Durch die digitalen Reiseunterlagen wird verhindert, dass wichtige Tickets bzw. Reservierungen vergessen werden. Da die vielen Gepäckstücke nicht mehr persönlich transportiert werden müssen, kann die Familie entspannter in den Urlaub starten. Dies ist bei anderen Transportmitteln so nicht möglich. Außerdem wird die Sorge der Gepäckunterbringung in dem Flugtaxi damit behoben. Die Familie erhält ihr Gepäck schließlich in dem Hotel in Dubai wieder und muss sich während der gesamten Reise nicht mehr darum kümmern. Um dem Wunsch einer unterhaltsamen und aufregenden Reise der Familie nachzukommen und somit deren Customer Experience zu steigern, bietet die App „Multi Travel“ vielfältige Buchungsmöglichkeiten für ein kostenloses Unterhaltungsprogramm während der UAM-Transporte. Für den Flug mit dem Flugtaxi an den Flughafen Köln/Bonn wählt Familie Geiss ein Tablet mit Kinderserien, eine Nintendo Switch für den jugendlichen Reisegast, eine Sportzeitschrift für Herrn Geiss und einen AR-Guide (augmented reality) für Frau Geiss als Unterhaltungsmedium aus. Für den UAM-Transfer in Dubai soll die ganze Familie einen AR-Guide erhalten, um die Stadt aus der Luft bewundern zu können. Die Buchung verschiedenster Ausflüge und Attraktionen während des Dubai-Aufenthalts mit Rabatten ist ebenfalls über die App möglich. Frau Geiss entscheidet sich für einen privaten Shopping-Termin in dem Duty-Free-Shop an dem Flughafen Köln/Bonn und für einen Zwischenstopp an der Dubai Mall in Dubai an dem Anreisetag. Herr Geiss bucht mit Rabatt-Code einen Tag im Atlantis Wasserpark für die Kinder. Durch die Vorabbuchung touristischer Aktivitäten entfällt das Schlangestehen vor Ort.

Mit der Phase **Physical** Travel startet schließlich die Reise mit einer privaten fünf- bis siebenminütigen Autofahrt der Familie Geiss in Richtung Mobility-Hub in dem nahegelegenen Park. Dort kann das Auto bequem und ohne weitere Parkgebühren abgestellt werden. Bei der Einfahrt in das Parkhaus wird lediglich ein QR-Code von der „Multi Travel“-App abgescannt. Die Angst vor versteckten Parkkosten durch die Verwendung des eigenen Autos als Teil der multimodalen Mobilitätskette an den Flughafen ist somit beseitigt. Angekommen an dem Mobility-Hub wird die Familie mit Getränken und Snacks ausgestattet, sowie durch eine kurze Sicherheitskontrolle geführt. Nachdem das Sicherheitsvideo gezeigt wurde und der Pilot persönlichen Kontakt zu der Familie aufgenommen hat, sind sämtliche Bedenken bezüglich Sicherheit der Gäste gemildert. An Bord des Flugtaxis wird durch einen Smart-Speaker ein Update bezüglich des aktuellen Gepäckstatus, der Abflugzeit des Langstreckenfluges und der Wetterlage in Dubai gegeben. Außerdem besteht die Option bereits für den anstehenden Dubai-Flug eine Mahlzeit, sowie ein Unterhaltungsprogramm über den Smart-Speaker mit integriertem Touch-Bildschirm zu wählen. Es existiert nun eine vollkommene Transparenz über den weiteren Reiseablauf und Familie Geiss kann sich entspannt zurücklehnen. An den Plätzen der Familienmitglieder befinden sich bereits die gebuchten Unterhaltungsprogramme und es wird kostenloses WLAN zur Verfügung gestellt. Somit sind die Kinder beschäftigt,

wodurch auch die Eltern ihre Unterhaltung während des UAM-Fluges genießen können. Das Flugtaxi landet schließlich nach einem zehnmütigen Flug auf der Land-Seite des Kölner Flughafens. Mit Hilfe einer Navigation auf der „Multi Travel“-App begibt sich Familie Geiss direkt zu der Sicherheitskontrolle, um schließlich den Shopping-Termin in dem Duty-Free-Shop wahrzunehmen. Durch die Zeitersparnis mit dem Flugtaxi bleibt der Familie genügend Zeit, um stressfrei die Shops am Flughafen zu genießen und sich entspannt an das Abflug-Gate zu begeben. Aufgrund von Stau auf dem Weg in Richtung Flughafen war der Flughafenaufenthalt in der Vergangenheit immer hektisch und die Familie hatte kaum Zeit die Annehmlichkeiten an dem Flughafen zu genießen. Nach der Landung an dem Flughafen in Dubai wird die Familie wieder per App zu dem Mobility-Hub auf der Land-Seite navigiert. Über den im UAM-Vehicle integrierten Touch-Bildschirm kann eine Tischreservierung für das Abendessen in Dubai vorgenommen werden. Nachdem die ganze Familie während des Fluges die Aussicht in Begleitung eines AR-Guides bewundern konnte, findet eine Zwischenlandung an dem UAM-Hub der Dubai Mall statt. Durch den Tiefflug entstehen bereits einzigartige Eindrücke von Dubai, welche mit anderen Verkehrsmitteln nicht vergleichbar sind. Nach der Shopping-Tour in der Mall werden die Einkäufe durch das Bodenpersonal in das UAM-Vehicle verfrachtet und der Flug in Richtung Hotel *Burj al Arab* beginnt. Die Anreise nach Dubai endet mit der Landung des Flugtaxis auf dem bestehenden Helikopter-Landeplatz des Hotels und der Gepäckübergabe.

Durch die vorab gebuchte Unterhaltung wurde bereits die Anreise zu einem Abendteuer für die Familie. Die Customer Experience wird durch das individuell gebuchte Programm für die Familienmitglieder enorm gesteigert, da dies zu den sonst stattfindenden Auto- oder Taxifahrten an und von Flughäfen einen unterhaltsamen Kontrast darstellt und besonders die Kinder keine Langeweile verspüren. Verloren geht jedoch die Zeit mit der Familie und die damit verbundenen Dialoge. Frau Geiss kann entspannter in den Urlaub starten, da sie sonst für die Reisekoordination zuständig ist. Hierdurch kam sie in der Vergangenheit bereits gestresst an dem Reiseziel an. Mit Hilfe der „Multi Travel“-App, dem UAM-Personal und den Updates durch den Smart-Speaker wird diese Aufgabe für sie übernommen. Die Abwicklung durch das Bodenpersonal und das personalisierte Unterhaltungsprogramm liefern zudem ein Gefühl der Exklusivität, was bei anderen Verkehrsmitteln meist nicht der Fall ist.

In der **Loyalty**-Phase wird nach beendeter Reise ein Feedback-Formular zu der Verbesserung der Customer Experience in der „Multi Travel“-App zur Verfügung gestellt. Die Familie kann weiterhin von den Rabatten der App profitieren und von nun an selbstständig ohne Reisebüro ihre Reisepakete sowie Flüge mit einem Flugtaxi mit individueller Unterhaltung buchen.

IV. AUSWIRKUNGEN VON URBAN AIR MOBILITY AUF DIE CUSTOMER EXPERIENCE

Die Menschen im urbanen Lebensraum werden die UAM-Services nur annehmen und ihnen treu bleiben, wenn sie ihre Erwartungen vollständig erfüllen, Begeisterung auslösen und den versprochenen Benefit liefern. Im Idealfall soll der UAM-Service eine entspannte Anreise ohne Verkehrsstau und

Verkehrsstress bieten. Der primäre Benefit für die Passagiere soll die Zeitersparnis im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln sein, sowie der Komfort und die Zuverlässigkeit. Dadurch kann künftig sowohl für Einzelpersonen als auch für Unternehmen ein schneller Flughafenzugang erleichtert werden.

Allerdings müssen in der Realität einige Unsicherheiten bedacht werden. Es kann zu Verzögerungen oder Einschränkungen, z.B. aufgrund von Unwetter, Komplikationen bei der Sicherheitskontrolle oder strengen Start- und Landeregelungen durch den restlichen Luftverkehr kommen. Neben der versprochenen Zeitersparnis hebt sich der UAM-Service von anderen Transportmitteln außerdem durch ein hohes Maß an Privatsphäre, Individualität und Exklusivität ab. Die Kundschaft erfährt ein personalisiertes und auf sie zugeschnittenes Nutzererlebnis. Touristen luxuriöser Urlaubsreisen könnten durch das Gefühl angezogen werden, einen außergewöhnlichen und hochwertigen Transportservice zu nutzen, der ihnen ein Statusgefühl vermittelt. [7] Dadurch wird der UAM-Service insbesondere für Touristen Teil eines unvergesslichen Reiseerlebnisses.

Die Kundschaft des UAM-Services profitiert maßgeblich von einer vollständigen End-to-End-Abdeckung der Customer Journey, einschließlich multimodaler Integration, Konnektivität und einer App als zentrale Anlaufstelle. [5] Darüber hinaus wird die Einführung von UAM Städten helfen, ihre Gesamtmobilität und Fahrgastkapazität für die verkehrsreichsten Strecken in Echtzeit anzupassen, wozu insbesondere die Reise an und von Flughäfen gehört. Um den Komfort zu maximieren, ist besonders eine multimodale Integration in bestehende Transportmöglichkeiten erforderlich. Hierfür müssen die UAM-Betreibenden alle relevanten alternativen Transportmittel in ihr Netzwerk integrieren, einschließlich Bahn, private Autos oder eScooter [5]. Um eine maximale Customer Experience schaffen zu können, ist daher insbesondere die enge Kooperation zwischen den UAM-Betreibenden mit allen direkten Touchpoints der Kundschaft eine essenzielle Voraussetzung. Denn nur, wenn alle Akteure des Ökosystems eng zusammenarbeiten, kann ein reibungsloser Ablauf der Customer Journey gewährleistet und der UAM-Service erfolgreich als Verkehrsmittel an und von Flughäfen implementiert werden. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, geht der Benefit eines schnelleren Transports aufgrund von langen Anfahrtszeiten an den Mobility-Hub verloren.

REFERENZEN

- [1] United Nations, Department of Economics and Social Affairs, World Urbanization Prospects 2018, Highlights, 2018.
- [2] S. Bratzel, R. Tellermann, and L. Girardi, MobilitySERVICES Report (MSR) 2020, Entwicklungstrends der Mobilitätsdienstleistungen von Automobilherstellern und Mobility Providern, Center of Automotive management (CAM), September 2020.
- [3] W. Finkeldei, E. Feldhoff, and G. S. Roque, Flughafen Köln/Bonn, Flugtaxi Infrastruktur, FKBFIT, Machbarkeitsstudie, RWTH Aachen University, Juli 2020.
- [4] Tipp-Center, Wie verdient PayPal Geld? So funktioniert das System, [Online]. Available: <https://tipps.computerbild.de/internet/websites/wie-verdient-paypal-geld-so-funktioniert-das-system-827043.html>, Abruf: 22.05.2021, Oktober 2019.

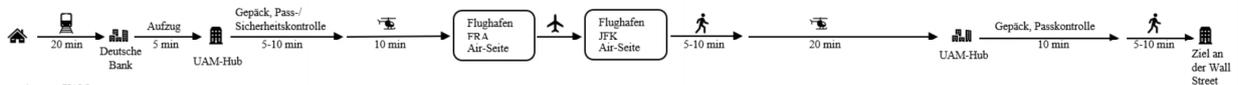
- [5] Volocopter, THE ROADMAP to scalable urban air mobility, White paper 2.0, April 2021.
- [6] A. Straubinger, J. Michselmann, and T. Biehle, Business model options for passenger urban air mobility, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., CEAS Aeronautical Journal, pp. 361-380, April 2021.
- [7] R. Berger, Urban air mobility, The rise of a new mode of transportation, Munich, November 2018.
- [8] B. Kloss and R. Riedel, Up in the air: How do consumers view advanced air mobility?, Mc Kinsey & Company, June 2021, [Online]. Available: <https://www.mckinsey.com/industries/aerospace-and-defense/our-insights/up-in-the-air-how-do-consumers-view-advanced-air-mobility>, Abruf: 18.06.2021.

Legende



Fig. 2: Legende zu den Darstellungen der Use Cases

Use Case 1



Alternativen zu UAM

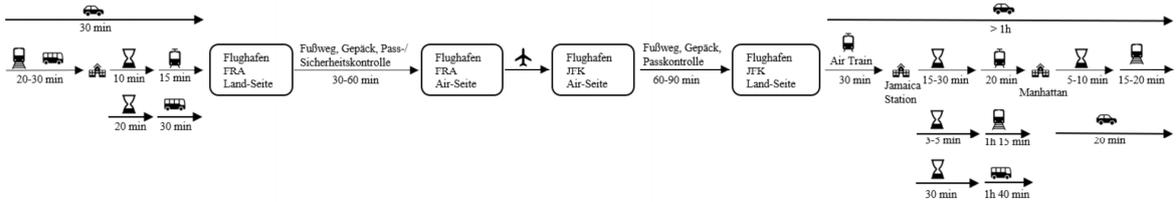


Fig. 3: Darstellung der physischen Geschäftsreise des Bankmitarbeiters unter Nutzung von Urban Air Mobility und Vergleich von UAM mit alternativen Transportoptionen in Bezug auf Zeitaufwand

Use Case 2



Alternativen zu UAM

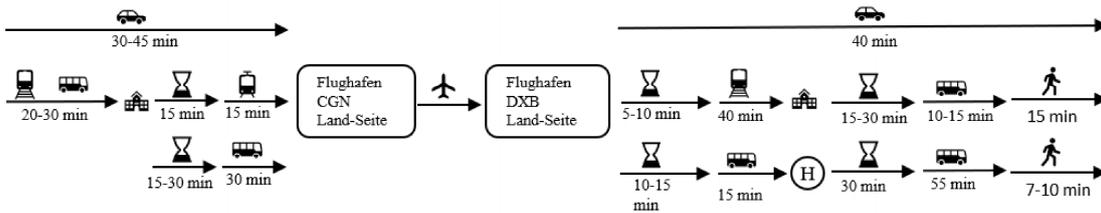


Fig. 4: Darstellung der physischen Reise von Familie Geiss unter Nutzung von Urban Air Mobility und Vergleich von UAM mit alternativen Transportoptionen in Bezug auf Zeitaufwand sowie Reiseerlebnisse

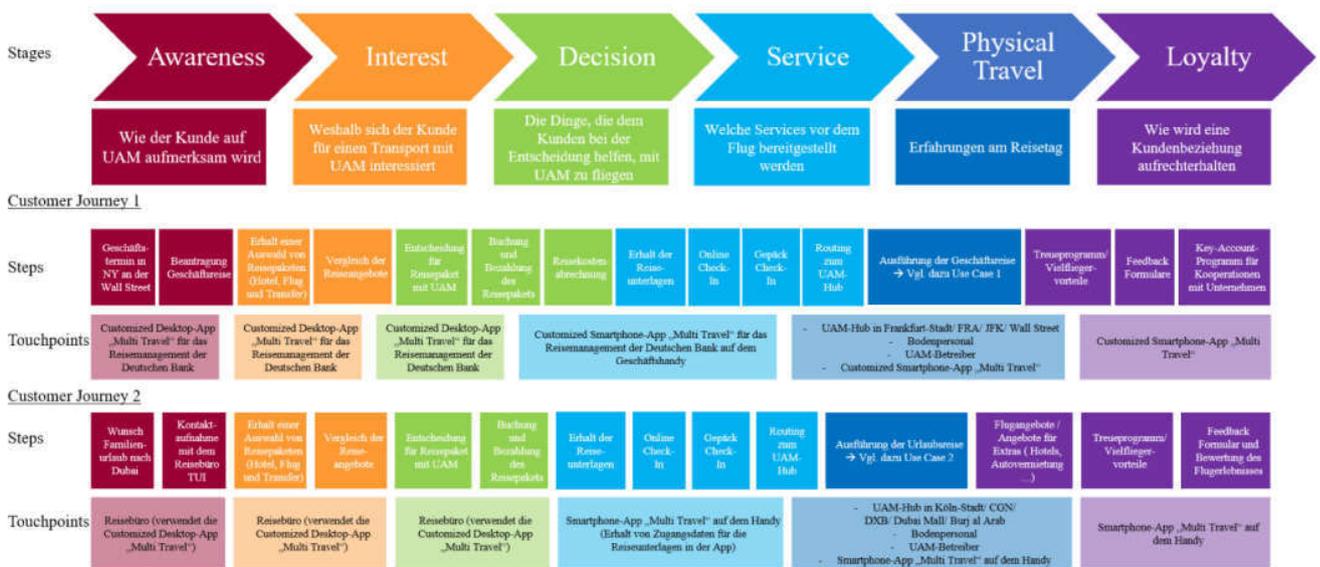


Fig. 5: Darstellung der Customer Journey des Bankmitarbeiters (Customer Journey 1) und von Familie Geiss (Customer Journey 2) unter Nutzung von Urban Air Mobility in Form einer Customer Journey Map

Customer Experience – Laden

Sophia Käfferlein
Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Sindelfingen, Deutschland
sophia.kaefferlein@bitzer.de

Imran Saraj
Manz AG
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Reutlingen, Deutschland
isaraj@manz.com

Yannik Staiger
Robert Bosch GmbH
Duale Hochschule Baden-Württemberg
Stuttgart, Deutschland
yannik.staiger@de.bosch.com

Zusammenfassung—Elektromobilität gewinnt zunehmend an Bedeutung. Der vorliegende Beitrag betrachtet das Kundenerlebnis beim Ladevorgang. Dabei werden Kriterien zur Beurteilung zweier Hersteller abgeleitet, sodass diese miteinander verglichen werden können. Nach Durchführung einer Umfrage werden die Bewertungen genutzt, um allgemeine Verbesserungsvorschläge zu formulieren, die der gesamten Branche zu Nutze werden sollen.

Index Terms—Elektromobilität, Customer Experience, Tesla, Volkswagen, Verbesserungen

I. EINLEITUNG

Der wachsende Anteil an Elektrofahrzeugen in Deutschland und weltweit wirft zunehmend die Frage auf, wie diese Fahrzeuge am Besten im Alltag geladen werden können. Zwar ist der Vorgang ähnlich dem eines klassischen Verbrennerfahrzeugs, allerdings dauert dieser ungemein länger. Um diesen signifikanten Nachteil für Elektrofahrzeuge zu beseitigen, gab es in der Vergangenheit viele technische Fortschritte, die Ladezeiten von mittlerweile unter 30 Minuten ermöglichen. Da das Laden aber immer noch der Kernaspekt der Elektromobilität ist, werden weitere Verbesserungen im Kundenerlebnis Laden notwendig [1]. Dazu werden durch die Modellierung des allgemeinen Ladevorganges zunächst Kriterien formuliert, anhand denen die Umsetzung durch Tesla und Volkswagen miteinander verglichen werden können. Anhand dieser Ergebnisse können entsprechende Lücken identifiziert werden, sodass Verbesserungen für die gesamte Elektrobranche vorgeschlagen werden können. Dies ist wichtig, um das Elektroauto als vollwertige Alternative zum Verbrenner sehen zu können und die Akzeptanz in der Bevölkerung zu steigern [2].

II. PROZESSMODELLIERUNG

Der Prozess eines Ladevorgangs hat ähnliche Grundzüge wie das Betanken eines Verbrennerfahrzeuges. Beide beginnen mit dem Bedarf, die für die Fortbewegung benötigte Energiequelle zu erhöhen. Dies ist damit verbunden, einen geeigneten Anbieter für die benötigte Energiequelle aufzufinden, diese ins Fahrzeug zu transferieren und zu bezahlen. Aufgrund dessen erfolgt die Modellierung des im Anhang dargestellten Prozesses mit einer Orientierung am gewöhnlichen Tankprozess. Das Modell wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit in die Abbildung 2 und Abbildung 3 unterteilt. Die detaillierte Anpassung des Prozesses an das Elektrofahrzeug erfolgt aus verschiedenen kundenseitigen

Video-Demonstrationen und Herstellerinformationen, welche unter anderem auf der Plattform YouTube vorzufinden sind. Im Rahmen der genannten Aktivitäten entsteht eine Wertschöpfung für den Ladesäulenbetreiber, sowie auch ein Nutzen für den Kunden, wodurch dieser Prozess als Geschäftsprozess betrachtet wird. Zur Modellierung des Prozesses wird das Modell der ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) gewählt. Dabei wird der Prozess mit einem Ereignis begonnen und beendet, wodurch ein Zustand abgebildet wird. Zwischen Ereignissen wird eine Funktion ausgelöst, die eine Aktivität darstellt [3].

Bei einem Elektrofahrzeug wird der Bedarf des Ladens durch das Ereignis des niedrigen Batteriestands ausgelöst. Dies setzt voraus, dass dieser während, vor oder beim Beenden einer Fahrt niedrig ist. Sofern dieses Ereignis eintritt, sucht der Kunde die nächste Ladesäule. Diese kann sich in unmittelbarer Nähe des Kunden, wie das eigene Zuhause oder auf dem Betriebsgelände des Arbeitgebers befinden, oder in Form einer öffentlichen Ladesäule gegen eine Nutzungsgebühr vorhanden sein. Letzteres bietet die Möglichkeit, eine Ladesäule im Voraus zu reservieren und somit einen freien Platz beim Erreichen der Ladesäule zu gewähren. Alternativ besteht das Risiko, dass die Ladesäule beim Erreichen belegt ist und die Suche wiederholt werden muss. Sofern eine freie Ladesäule gefunden wurde, wird das Fahrzeug angeschlossen und der Ladevorgang gestartet. Sofern die Batterie den gewünschten Zustand erreicht hat, wird der Ladevorgang gestoppt und die Zahlung durchgeführt. Mit dem Abschluss der Zahlung erreicht der Prozess den Endzustand, in dem der Ladevorgang abgeschlossen wurde.

III. NUTZWERTANALYSE

Im Bereich der Customer Experience spielt die subjektive Wahrnehmung bezüglich der Wahl des passenden Fahrzeugherstellers eine wichtige Rolle. Während ein technikaffiner Kunde die eingebaute Technik im Fahrzeug wichtiger empfindet und womöglich auf eine bessere Ladeinfrastruktur verzichtet, kann diese Wahrnehmung bei einem anderen Kunden invertiert sein. Infolgedessen wird zur Bewertung des Ladevorganges der Fahrzeughersteller Tesla und Volkswagen die Nutzwertanalyse gewählt, welche die Bewertung qualitativer Kriterien ermöglicht. Die Wahl fiel auf diese beiden Hersteller, da Tesla einerseits als Marktführer in der Elektromobilität

als Benchmark für viele Hersteller gilt [4] und VW als größter deutscher Automobilhersteller mit seinen Modellen und bestehenden Infrastruktur eher den breiten Markt bedienen kann und als starke Tesla-Alternative angesehen wird [5].

A. Kriterienfindung

Damit ein Vergleich der Hersteller anhand einer Nutzwertanalyse erfolgen kann, ist die Findung von vergleichbaren Kriterien essenziell [1]. Diese erfolgt anhand des in Kapitel II vorgestellten, allgemeinen Ladeprozess. Dabei werden Berührungspunkte zwischen Kunde-Fahrzeug sowie auch Kunde-Ladeinfrastruktur in Kriterien formuliert.

1) *Konnektivität*: Die erste Schnittstelle zwischen dem Fahrzeug und dem Kunden erfolgt mit der Funktion "Batteriestand überprüfen". Moderne Fahrzeuge verfügen über die Möglichkeit das Fahrzeug mit einer Smartphone-Applikation des Herstellers zu verbinden und somit Daten, die anhand der eingebauten Fahrzeugsensorik generiert werden, in Informationen umzuwandeln. Die Möglichkeit, den Menschen mit dem Fahrzeug zu verbinden, wird als Konnektivität bezeichnet. Bezugnehmend zum Ladeprozess, handelt es sich dabei um die Verbindung zwischen dem Kunden und dem Fahrzeug oder dem Kunden und der Ladeinfrastruktur.

2) *Fahrzeug-Intelligenz*: Ähnlich wie bei einem gewöhnlichen Fahrzeug, sollte ein Elektrofahrzeug den Kunden über den Batteriestand benachrichtigen. Da die Ladeinfrastruktur im Vergleich zu Tankstellen nicht flächendeckend vorhanden ist, sollte das Fahrzeug über eine gewisse Intelligenz verfügen, um eigenständig Informationen aus gewonnenen Daten zu generieren. Beispielsweise überwacht das Fahrzeug den Batteriestand und plant die Route entsprechend um, sofern ein Zwischenstopp zum Aufladen benötigt wird.

3) *Verfügbarkeit von Ladesäulen*: Die Verfügbarkeit von Ladesäulen ist ein weiteres wichtiges Kriterium bezüglich des Ladevorgangs. Es beinhaltet die Anzahl der verfügbaren Ladesäulen beziehungsweise Ladestationen in der Umgebung des Kunden. Weiterhin ist auch der Zustand der Ladesäulen ein Teil des Kriteriums. Eine Ladesäule sollte nicht nur vorhanden sein, viel mehr auch funktionsfähig.

4) *Ladegeschwindigkeit und Ladeleistung*: Dieses Kriterium beinhaltet die Geschwindigkeit, in dem der Ladevorgang abgeschlossen wird. Dabei sind drei Elemente entscheidende Faktoren für dieses Kriterium. Diese sind die abgegebene Leistung aus den Säulen in Kilowatt (kW), die Kapazität der Batterie in Kilowattstunden (kWh), sowie auch die Ladeleistung des Fahrzeuges in kW.

5) *Support*: Der Support ist ein wichtiger Touch-Point zwischen Kunden und Fahrzeughersteller bezüglich des Ladevorgangs. Ein Kunde sollte bei Fragen oder Problemen die Möglichkeit haben, den Hersteller zu kontaktieren und eine Hilfestellung zu erhalten.

6) *Einfache Zahlungsmöglichkeit*: Der Kunde ist durch die Nutzung von Tankstellen an einfache Bezahlungsmöglichkeiten per EC-Karte, Barzahlung u.ä.

gewohnt, die beim Elektrofahrzeug fortgeführt werden sollten. Alternative Bezahlungsmöglichkeiten werden ebenfalls betrachtet.

B. Umfrage & Gewichtung

In Kapitel III wird die mögliche Disparität bezüglich der Wahrnehmung einzelner Hersteller erwähnt. Diese spiegelt sich ebenfalls in der Wichtigkeit einzelner Kriterien wieder. Obwohl ein Hersteller einige Kriterien besser erfüllen könnte, kann daraus nicht gefolgert werden, dass dieser aus Gesichtspunkten der Customer Experience einen besseren Ladevorgang anbietet. Als Folge dessen wird für die Bewahrung der Objektivität der Nutzwertanalyse eine Gewichtungsmatrix aufgestellt [1]. Die ausgefüllte Matrix ist in Abbildung 1 zu sehen.

Bewertungskriterien	Konnektivität	Fahrzeugintelligenz	Verfügbarkeit von Ladesäulen	Support	Einfache Zahlungsmöglichkeit	Ladegeschwindigkeit	Punktsumme	Gewichtungsfaktor
Konnektivität		45	20	49	27	13	154	0,14
Fahrzeugintelligenz	29		26	47	41	21	164	0,15
Verfügbarkeit von Ladesäulen	54	48		60	48	36	246	0,22
Support	25	27	14		21	14	101	0,08
Einfache Zahlungsmöglichkeit	47	33	26	53		25	184	0,17
Ladegeschwindigkeit	63	53	38	60	49		263	0,24
Summe							1112	1,00

Kennzeichnung:
 2: Kriterium in Zeile ist wichtiger als Kriterium in Spalte
 1: Kriterien sind gleichwertig
 0: Kriterium in Zeile ist weniger wichtiger als Kriterium in Spalte

Abbildung 1. Gewichtungsmatrix der Nutzwertanalyse

Dabei werden die definierten Kriterien jeweils tabellarisch in Zeilen und Spalten eingetragen, wodurch eine Matrix-Tabelle entsteht, in der jedes Kriterium mit den anderen verglichen wird. Der Vergleich findet jeweils zwischen dem Kriterium in der aktuellen Zeile und der Kriterien in der Spalte statt. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis die Matrix-Tabelle vollständig ausgefüllt wurde. Nachfolgend wird aus den einzelnen Werten eine Zeilensumme gebildet, deren relative Häufigkeit die Gewichtungsfaktoren bildet. Die Vergabe von zwei Punkten weist darauf hin, dass die Wichtigkeit des Zeilenkriteriums die des Spaltenkriteriums überwiegt. Ein Punkt stuft beide Kriterien als gleichwertig ein, wohingegen die Vergabe von null Punkten das Antonym zu einem Punkt darstellt.

Dieser Grundsatz wird für den Aufbau einer Umfrage verwendet, um objektive Gewichtungsfaktoren zu erhalten. An erster Stelle der Umfrage erhalten Teilnehmer die in Abschnitt III-A definierten Kriterien samt der zugehörigen Erläuterung zum Verständnis. Daraufhin wird im Stil der Gewichtungsmatrix der Vergleich der Kriterien als einzelne Fragen simuliert. Am Ende der Umfrage entsteht so pro Teilnehmer eine ausgefüllte Matrix-Tabelle. Die Bekanntmachung der Umfrage erfolgt über verschiedene Kommunikationskanäle, wodurch

ein breites Spektrum an vorhandenen und potenziellen Kunden verschiedener Altersklassen erreicht wird. Insgesamt wurden 37 Antworten erhalten, deren Werte kumuliert in die Matrix-Tabelle (siehe Abbildung 1) eingetragen werden. Die Berechnung der Zellenwerte erfolgt wie folgt: Es sei S = Summenwert einer Zelle, P_0 = Häufigkeit von vergebenen null Punkten, P_1 = Häufigkeit von einem vergebenen Punkt, P_2 = Häufigkeit von zwei vergebenen Punkten, i = Zeilenindex, j = Spaltenindex. Daraus folgt $S_{i,j} = \sum_{i=1}^j (P_0 * 0) + (P_1 * 1) + (P_2 * 2)$. Die berechneten Gewichtungsfaktoren zeigen, dass die Geschwindigkeit des Ladevorgangs sowie auch die Verfügbarkeit der Ladesäulen, als wesentliche Kernelemente des Prozesses, ebenfalls aus Sicht des Kunden die wichtigsten Kriterien bilden. Die Möglichkeit eines einfachen Abschlusses des Zahlungsvorgangs wird als dritt wichtigstes Kriterium priorisiert und liegt mit einem Unterschied von 0,2 relativ nah an den Kriterien der Konnektivität und Fahrzeug-Intelligenz. Als unwichtigstes Kriterium wird Support gewählt. Ein Grund hierfür könnte die hohe Erwartung bei der Verfügbarkeit sein, wodurch ein Kunde sich im Falle eines Ausfalls der Ladesäule nicht mit der Kontaktaufnahme des Supports beschäftigen möchte, viel mehr die Erwartung besitzt, dass der Ausfall fristgerecht erkannt und behoben wird.

C. Bewertung der Kriterien nach Tesla & VW

Um die Kriterien im Anschluss mit der entstandenen Gewichtung zu verrechnen, werden die Kriterien im Folgenden nun mit Punktzahlen von null bis zwei Punkten bewertet. Wird ein Kriterium durch einen Hersteller gar nicht oder nur unzureichend erfüllt, ergibt dies null Punkte. Bei durchschnittlicher bzw. gleicher Erfüllung beider Hersteller wird ein Punkt vergeben und nur bei Übererfüllung oder durch einzigartige Aspekte wird mit zwei Punkte bewertet.

1) *Konnektivität:* In Hinblick auf die Konnektivität der Elektrofahrzeuge der beiden Hersteller, können Ähnlichkeiten erkannt werden. So bieten beide Anbieter die Möglichkeit, über eine Routenplanung die Fahrtstrecke mit Ladesäulen auf dem Weg zu planen. Beide Anbieter nutzen hierzu die zur Verfügung gestellten Apps 'Tesla' von Tesla und 'We Charge' von VW, sowie die eingebauten Navigationssysteme im Fahrzeug. Auch die Reichweite der Elektrofahrzeuge kann sowohl bei Tesla als auch bei VW über die App zu jeder Zeit überprüft werden. Ebenfalls besteht zudem die Möglichkeit, den Ladevorgang über deren App zu kontrollieren oder auch per Benachrichtigung informiert zu werden, wenn das Fahrzeug vollständig geladen ist. Zudem kann entweder über den Touchscreen oder über die App die Leistung des Fahrzeugs gemessen und überprüft werden, um den Batteriestand des Wagens einschätzen zu können. Eine Feature, welches von VW angeboten wird, ist die Möglichkeit die Abfahrtszeiten in der App zu hinterlegen und so steuern zu können, zu welcher Uhrzeit der Wagen vollständig geladen sein soll. Alternativ hierzu kann auch eine Zeitspanne angegeben werden, in welcher der Wagen

geladen werden soll. Das Kriterium der Konnektivität wird von beiden Herstellern gut umgesetzt. Bei der Konnektivität liegen beide Hersteller vom Stand gleichauf und erhalten somit jeweils einen Punkt für dieses Kriterium.

2) *Fahrzeugintelligenz:* Hinsichtlich der Fahrzeugintelligenz bietet Tesla die Möglichkeit, die Ladesäulen auf den Karten mit dem Status der Belegung anzuzeigen. Das Navigieren zu einer Ladesäule kann per Sprachsteuerung erfolgen, der Fahrer kann Ladesäulen als Favoriten hinterlegen und das Navigationssystem leitet das Auto zu den bestgelegenen Ladesäulen auf der Strecke. Zudem erhält der Fahrer eine Meldung, wenn sich die nächstgelegene Ladesäule oder das Navigationsziel außerhalb der Restreichweite befindet und der Tesla möglicherweise nicht rechtzeitig geladen werden kann. Bei der Planung einer Route wird außerdem der persönliche Fahrstil und die Gegebenheit der Topographie berücksichtigt. Auch VW bietet die Möglichkeit die Ladesäulen direkt auf der Strecke mit Belegungsstatus anzuzeigen. Bei der Streckenplanung wird der Fahrer zudem über die Restreichweite informiert und erhält ebenfalls die Meldung, wenn sich die nächste Ladesäule zu weit weg befindet. Der Fahrer ist in der Lage bei einer Routenplanung automatisch die Zwischenstopps mit Ladesäulen einplanen zu lassen. Wenn ein Stopp durch die Fahrweise nicht erreicht werden kann, erhält der Fahrer einen Hinweis und der Wagen führt eine Nebenrechnung für andere Ladesäulen durch. VW bietet zudem die Möglichkeit die Ladezeiten und Abfahrtszeiten einzuplanen und so den Wagen individuell aufladen zu können und der Wagen nicht dauerhaft geladen wird. Ebenfalls wärmen die Fahrzeuge beider Hersteller die Batterie automatisch vor, sofern zu einer Ladesäule navigiert wird. Dies ermöglicht ein sofortiges Laden mit voller Ladeleistung der Batterie. Da der Stand der Fahrzeugintelligenz beider Hersteller sehr ähnlich sind erhalten beide Hersteller je einen Punkt für dieses Kriterium.

3) *Verfügbarkeit von Ladesäulen:* Im Bezug auf die Verfügbarkeit von Ladesäulen und Ladepunkten hat Tesla unter allen bisherigen Herstellern von Elektrofahrzeugen den Vorteil, ein eigenes Ladenetz zu betreiben. Mit den weltweit über 25.000 sogenannten Superchargern, die eine Ladeleistung von bis zu 250 kW ermöglichen, bietet Tesla eine hauseigene Alternative zu Ladesäulen von Ioney oder EnBW. Die Kosten für Supercharger betragen aktuell 37ct pro Kilowattstunde (Stand Juli 2021), ältere Modelle laden aufgrund von Sonderaktionen teilweise lebenslang kostenfrei an diesen Stationen.

Zusätzlich dazu bieten sie mit ihren Destination Chargers an vielen Hotels, Parks und Eventlocations die Möglichkeit, kostenfrei mit bis zu 11 kW während des Aufenthalts aufzuladen. Dies erhöht in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Standort die Attraktivität, da sich keine Gedanken über mögliche Lademöglichkeiten gemacht werden müssen. Ebenfalls bieten sie Tesla Wallboxen für die Heiminstallation an, um daheim das Fahrzeug laden zu können. Allerdings

kann jeder Tesla auch mit jeder handelsüblichen Wallbox geladen werden, die von Tesla ist nicht essentiell. Neben dem teslaeigenen Ladesäulen kann jedes Fahrzeug an jeder öffentlichen Ladesäule zum entsprechenden Preis geladen werden. Ein Fahrzeug von Volkswagen ist im Gegenzug unterwegs auf eine beliebige öffentliche Ladesäule angewiesen, da es kein eigenes Ladenetz gibt. Ebenfalls ist das Laden per Steckdose oder Wallbox daheim möglich, VW bietet eine eigene Wallbox zum Kauf an. Der Preisvorteil hierbei liegt definitiv bei Tesla, da der aktuell Ladepreis an den Superchargern geringer ist als an den öffentlichen Ladepunkten. Entsprechend der genannten Gründe ergibt sich eine Bewertung mit zwei Punkten für Tesla und lediglich ein Punkt für VW.

4) *Ladegeschwindigkeit*: Entscheidend für die Gesamtzeit des Ladevorgangs ist neben der Leistung der genutzten Ladesäule die maximale Ladeleistung des Fahrzeugs. In der Regel wird die volle Leistung nur in den ersten Minuten des Ladens genutzt, damit die Batterie langfristig geschont wird. Die bisherigen Modelle von VW (E-Up, ID3 und ID4 in ihren Varianten) bieten Leistungen von 40, 100 und 125 kW an. Bei den jeweiligen Akkukapazitäten von 32 bis 77 kWh dauert ein Ladevorgang mit Schnellladen im Schnitt 35 Minuten, von 10 auf 80 Prozent. Tesla hat im Gegenzug mit den Superchargern mit einer Leistung von 90, 135 oder 250 kW den Vorteil, dass in zwischen alle Modelle die 250 kW als maximale Ladeleistung abrufen können. So werden bei leerer Batterie in fünf Minuten rund 120 Kilometer aufgeladen. Ein Laden auf 80 Prozent dauert durch das Abfallen der Ladeleistung mit zunehmender Ladung somit zwischen 20 und 30 Minuten, je nach Akkukapazität des Modells. Vorteil der hohen Ladeleistung der Fahrzeuge ist das schnelle Aufladen von Reichweite bis 50 Prozent zu Beginn, nach der im Normalfall bereits weitergefahren werden kann und soll. Wird so geladen, beträgt die Dauer des Vorgangs gerade einmal 15 Minuten und es lassen sich so erneut bis zu 250 Kilometer zurücklegen. Tesla hat auch hier einen Vorteil gegenüber VW, der aufgrund der geringen Maximalleistung seiner Fahrzeuge nur mit einem Punkt bewertet werden kann. Tesla erhält aus diesem Grund zwei Punkte.

5) *Support*: Die Unterstützung seitens der Hersteller beim Ladevorgang ist bei beiden ähnlich vorhanden. Es gibt auf den offiziellen Webseiten Informationen, Tutorials und FAQs bezüglich der Vorgänge, sowie klassische Supporthotlines zu allgemeinen Fragen. Über diese können weitere Probleme behandelt werden. Nicht ersichtlich ist jedoch die Möglichkeit von Melden defekter Ladesäulen. Da VW keine eigenen Ladepunkte besitzt, müssen Hinweise hierfür über den entsprechenden Anbieter gemeldet werden. Aufgrund des geringen und ähnlichen Angebots von Support erhalten beide Hersteller einen Punkt.

6) *Zahlungsmöglichkeiten*: Die Zahlungsmöglichkeiten der beiden Anbieter sind sehr ähnlich. An öffentlich Ladesäulen

müssen bei beiden Herstellern die entsprechenden Apps oder Ladekarten zum Aktivieren und Zahlen des Ladevorgangs genutzt werden. Lädt ein Tesla an einem Supercharger, so wird ein zusätzliches Aktivieren und Abrechnen per App oder Karte nicht notwendig, durch die Annäherung des Ladesteckers an das Fahrzeug wird die Ladung automatisch autorisiert und die Zahlung erfolgt automatisch über das bei Tesla hinterlegte Konto. Diese Technik nennt sich 'Plug & Charge'. VW bietet diese Möglichkeit durch die eigene App 'We Charge' in Zusammenarbeit mit einigen Ladesäulenbetreibern an, jedoch nicht flächendeckend. An allen anderen Ladesäulen muss per App oder Ladekarte in Verbindung mit dem hinterlegten Konto gezahlt werden. Allerdings kann durch die Kooperation mit den Anbietern die eigene 'We Charge' App für die meisten Säulen genutzt werden. Dadurch hat Tesla gegenüber VW einen Vorteil und die Bewertung dieses Kriteriums liegt somit bei zwei Punkten für Tesla und einen Punkt für VW.

D. Verrechnung Kriterien & Gewichtung

Nachdem in den vorherigen Kapiteln mögliche Kriterien identifiziert und gewichtet wurden, erfolgt nun abschließend eine finale Bewertung und Entscheidung, welcher Hersteller diese Aspekte besser erfüllt. Um hierbei zu einer Entscheidung zu gelangen, werden die zuvor vergebenen Punktzahlen mit den Gewichtungsfaktoren der Kriterien verrechnet.

Wie durch die Gewichtung klar ersichtlich ist, sind Ladegeschwindigkeit und die Verfügbarkeit von Ladesäulen die als am Wichtigsten angesehenen Kriterien. Nicht überraschend ist, dass Tesla durch die Bewertung mit zwei Punkten in beiden Kriterien einen klaren Vorteil erlangt. VW kann hier zwar mittlerweile vergleichbare Angebote und Techniken vorweisen, kann den technischen und wirtschaftlichen Vorsprung, den Tesla vor allem durch ihr eigenes Ladenetz mit Super- und Destination Chargern hat, kaum aufholen. Da beide Hersteller in den restlichen Kriterien jeweils einen Punkt erhalten haben, haben diese keinen großen Einfluss mehr auf die Gesamtbewertung. Zu erwähnen ist jedoch, dass Tesla durch ihr eingeführtes Plug&Charge an den Superchargern beim Zahlungsprozess ebenfalls die Oberhand halten, auch wenn das Kriterium im Vergleich als weniger wichtig angesehen wird und auf einem Level mit der Konnektivität und der Fahrzeugintelligenz liegt.

Nach Verrechnung aller fünf Kriterien und entsprechender Gewichtung, ergibt sich eine Gesamtpunktzahl von 1,64 für Tesla und 1,0 für Volkswagen. Da sich VW in keiner Kategorie gegenüber Tesla besonders auszeichnen konnte, ergibt sich lediglich dieser Schnitt. Allerdings darf hierbei nicht vergessen werden, dass eine 1,0 kein schlechtes Ergebnis ist. Es wurden keine null Punkte vergeben, was ein durchschnittliches Abschneiden in allen Kriterien darstellt. Nicht unerwartet allerdings ist das positive Abschneiden von Tesla. Nicht ohne Grund sind sie seit einigen Jahren absoluter Spitzenreiter in der Elektromobilität und immer noch die Benchmark, die es für viele andere Hersteller zu erreichen gilt. Während in vielen Aspekten die großen Hersteller

wie Mercedes-Benz oder eben VW zu den Modellen von Tesla aufgeschlossen haben, ergeben sich die im Vergleich besseren Bewertungen in den vorherrschenden Kriterien vor allem aufgrund der eigenen Ladeinfrastruktur, die Tesla vorzuweisen hat. In diesem Bereich sind sie weiterhin Vorreiter und haben durch die Supercharger einen absoluten Marktvorteil gegenüber den Wettbewerbern, den es für diese aufzuholen gilt [6]. Die Auswirkungen dieses Vorteils ist, in Anbetracht des Fokus dieser Publikation, wenig überraschend. In Sachen Leistung, Reichweite und vor allem Qualität der Fahrzeuge steht VW mittlerweile in nichts mehr nach.

IV. AUFZEIGEN VON VERBESSERUNGSMÖGLICHKEITEN

Der Ladeprozess für Elektrofahrzeuge hat in den vergangenen Jahren bereits zahlreiche Veränderungen, Verbesserungen und Adaptionen erlebt, jedoch können anhand der in diesem Paper formulierten Kriterien weitere Schritte zur Verbesserung vorgeschlagen werden. Diese Ideen und Vorschläge beruhen auf Erfahrungen und Ideen, die sich bei der Recherche zu den einzelnen Kriterien und der Bewertung der Hersteller angesammelt haben. Es erfolgt keine technische oder wirtschaftliche Bewertung der Umsetzbarkeit, es werden lediglich Aspekte für die erkannten Lücken und Probleme genannt.

Da die Ladegeschwindigkeit und Verfügbarkeit von Ladesäulen die am stärksten gewichteten Kriterien sind, werden zunächst für diese die gesammelten Vorschläge formuliert. Wie bereits zu Beginn erläutert, hängt die Ladegeschwindigkeit von den beiden Ladeleistungen am Fahrzeug und der Ladesäule ab. Um hier eine Verbesserung für die Nutzenden zu erreichen, muss an mindestens einer der beiden Stellen angesetzt werden. Einerseits können Ladesäulen mit mehr als 150 kW Leistung aufgestellt werden, um die Batterien noch schneller laden zu können. Jedoch müssen andererseits die Fahrzeuge flächendeckend diese Leistung auch abrufen können. An diesem Punkt können Hersteller direkt etwas bewirken, sie selbst sind für die Ladeleistungen ihrer Fahrzeuge verantwortlich.

Ebenfalls sollte die Anzahl an verfügbaren Ladepunkten generell steigen, um eine weitreichende Abdeckung mit Lademöglichkeiten sicherzustellen. Gerade im ländlichen Raum gibt es abseits von Autobahnen oder größeren Metropolen bisher nur wenige solcher Möglichkeiten.

Zur Zeit gibt es zwar viele Ladepunkte auf Parkplätzen oder Raststätten, allerdings sind diese oftmals eher weiter entfernt von den Gebäuden der normalen Tankstellen oder Restaurants. Auch sind diese in der Regel ohne Überdachung, Mülleimern oder sanitären Anlagen. Das Angebot von Ladesäulen sollte daher ausgeweitet und zentralisierter werden, um den Ladenden einen angenehmen Aufenthalt während des Ladeprozesses gewähren zu können. Mehrere Studien haben bereits bewiesen, dass Zeit subjektiv schneller vergeht, wenn die Person beschäftigt ist [7]. So wird dem Negativpunkt 'Warten' entgegengearbeitet.

Zudem sollten die Standorte der Ladesäulen generell abgesicherter werden, da Nutzende dort auch nachts teilweise bis zu 45 Minuten verbringen und das Fahrzeug unter

Umständen auch alleine lassen müssen. Dies kann erreicht werden, indem Ausleuchtung und Videüberwachungen an den Ladestandorten angebracht wird. Hiermit soll für die Sicherheit der Anwendenden gesorgt werden. Vorbild kann hier die EnBW mit ihren neuen Ladeparks sein, wie er unter anderem in Rutesheim bei Stuttgart besteht.

Um diese Verbesserungen umsetzen zu können, müssen die Automobilhersteller einerseits auf die Ladesäulenbetreibenden zugehen, aber auch auf die Politik.

Eine weitere Möglichkeit das Angebot von Ladesäulen zu erhöhen, wäre die Verabschiedung eines Gesetz zu bewirken, indem Unternehmen dazu verpflichtet werden, den Mitarbeitenden Ladesäulen auf dem Firmengelände zur Verfügung zu stellen, die nicht nur für Geschäftswagen genutzt werden dürfen. So müssen Mitarbeiter nicht auf dem Heimweg eine öffentliche Ladesäule suchen und schaffen somit freie Kapazitäten für diese.

Besitzende von Elektrofahrzeugen haben trotz des ständig steigenden Angebots immer noch mit der Herausforderung zu kämpfen, eine freie Ladesäule zu finden. Oftmals sind Ladesäulen bereits belegt, wenn sie an einem Ladepunkt ankommen, obwohl sie als frei angezeigt wurde und vermutlich kurz vorher erst belegt wurde. Um dieses Problem entgegenwirken zu können, könnten Anbieter eine Reservierung ermöglichen, die ein kurzzeitiges Reservieren möglich macht. So könnte das Fahrzeug selbstständig kurz vor Ankunft eine Säule reservieren, um garantiert laden zu können.

Bezüglich des Problems, dass Ladesäulen oftmals belegt sind, auch wenn das stehende Fahrzeug den Ladeprozess bereits abgeschlossen hat, kann ein härteres Vorgehen mit den Blockiergebühren forciert werden. Nur wenn entsprechende Strafen hoch ausfallen, achten die Nutzenden darauf.

Ein weiteres Problem ist, dass Schnellladesäulen öfter durch Fahrzeuge mit geringen Ladeleistungen belegt werden, sodass diese die maximale Leistungsfähigkeit der Säule nicht ausschöpfen können. Beispielsweise hat ein High Power Charger (HPC) eine Leistung bis zu 300 kW, wird jedoch ein VW E-up an dieser Säule geladen, kann dieser maximal 7,2 kW in Anspruch nehmen, während ein Porsche Taycan mit bis 270 kW geladen werden könnte. Eine Möglichkeit dieses Problem zu lösen, wären Hinweise an den Ladesäule, um Fahrende mit kleineren Fahrzeugen darauf hinzuweisen, eine Ladesäule mit niedrigerer Ladeleistung zu verwenden, oder eine Erkennung der Fahrzeuge durch die Säule, sodass diese den Ladevorgang nicht freigibt.

Da die einfache Zahlungsmöglichkeit ebenfalls ein als recht wichtiger Aspekt angesehen wurde, sollten auch hier Verbesserungen angestrebt werden. Eine Möglichkeit wäre ein einheitliches Plug&Charge System, wie es Tesla bereits hat, ausgeweitet auf Drittanbieter wie beispielsweise EnBW. Die aktuellen Zahlungsmöglichkeiten an den Ladesäulen sind mit RFID-Karte oder App bereits weit fortgeschritten, jedoch wäre mindestens ein einheitliches Zahlungssystem über eine App eine Option den Zahlungsprozess noch einfacher zu

gestalten [8]. Des Weiteren wäre ein einheitliches Support System an Ladesäulen eine weitere Option den Ladeprozess für die Nutzenden zu optimieren.

Im Faktor der Fahrzeug-Intelligenz kann ein manuelles Vorheizen der Batterie ermöglicht werden. Vor allem im Winter bei sehr niedrigen Temperaturen kann diese Funktionalität bedeutsam werden, da das Vorheizen der Batterie diese langfristig schont und die Batterie nur bei optimaler Temperatur mit voller Leistung geladen werden kann. Aktuell ist das Aufwärmen der Batterie nur möglich, wenn das Fahrzeug direkt zu einer Ladesäule navigiert wird, jedoch sollte es in Zukunft auch die Möglichkeit geben, die Batterie jederzeit vorheizen zu können, um nicht auf die Navigation bei einer Kurzstrecke angewiesen zu sein.

Ebenfalls kann entsprechend diese Navigation zum Finden der Ladesäulen weiter verbessert werden, da gerade bei VW beispielsweise aktuell noch viele Spracheingaben vom Fahrzeug nicht erkannt werden. Dies schlägt sich auf die allgemeine Qualität des Ladeprozess nieder, da ein gewisses Frustrationslevel bereits vor Erreichen einer Ladesäule erreicht wurde.

Für die zukünftige Entwicklung des Ladeprozesses kann zudem angeregt werden, neue Technologien für das Laden der Batterien einzusetzen. Hierbei kann beispielsweise das induktive Laden der Batterie eine bedeutsame Rolle einnehmen. Induktive Ladeplatten nehmen nicht so viel Platz ein wie Ladesäulen und sind kaum sichtbar. So können sie auf Parkplätzen oder Tiefgaragen von Supermärkten installiert werden, damit potentielle Kunden nicht noch extra ihr Fahrzeug anschließen müssen, sondern für die Dauer eines Einkaufs wenigstens zu Teilen wieder vollgeladen werden können. Da an solchen Standorten das Laden meistens kostenfrei ist, wäre ein solches Angebot durchaus sinnvoll [9].

Die formulierten Verbesserungsvorschläge sollen die Möglichkeiten aufzeigen, mit denen die verschiedenen Hersteller, aber auch Ladesäulenbetreiber die Popularität und Akzeptanz der Elektromobilität erhöhen können [10]. Dies wird erreicht, indem sie den größten Nachteil, das Laden, verbessern. Neben den hier aufgezählten Punkten gibt es noch weiteres Potential, das nicht nur auf den Ladeprozess zurückzuführen ist.

Es wurde versucht, auch eher unkonventionelle Vorschläge zu formulieren, um den Prozess der Verbesserungen weiter anzuregen. Ob diese aufgezählten Vorschläge letztendlich umgesetzt werden, kann zum aktuell Zeitpunkt nicht bestimmt werden. Allerdings erfährt die Elektromobilität ein starkes Wachstum, was nur durch eben solche Anpassungen gehalten werden kann.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Ein stärker werdender Klimawandel und eine dadurch resultierende Verkehrswende, in Verbindung mit einem Umdenken der Gesellschaft lässt die Elektromobilität stark wachsen. Ziel dieses Papers war es, dieser Entwicklung beizutragen und

Verbesserungsmöglichkeiten des Ladeprozess zu erarbeiten. Hierzu wurde der allgemeine Ladeprozess mithilfe der EPK modelliert, um aus diesem Kriterien zur Bewertung abzuleiten. Zwei große Hersteller und Anbieter von Elektrofahrzeugen, Tesla und Volkswagen, wurden anhand dieser Kriterien bewertet. Die Gewichtung der Nutzwertanalyse wird durch eine Umfrage objektiv gestützt. Durch Bewertung des Angebots der beiden Hersteller wurden Lücken und Probleme erkannt, die mit Verbesserungsvorschlägen aufgegriffen werden konnten. Es wurden in Summe neun Vorschläge formuliert, durch die jedes Kriterium mindestens ein Mal abgedeckt ist. Diese Vorschläge müssen in einem nächsten Schritt auf ihre Machbarkeit untersucht werden, sowie auf eine mögliche Rentabilität der Unternehmung. Auch sind diese Vorschläge sehr subjektiv aus Sicht der Autoren gestaltet. Das Wissen über Elektrofahrzeuge und die Infrastruktur wurde sich in den vergangenen Monaten im Rahmen der Arbeit angeeignet, ist aber noch lange nicht auf einem Niveau das ausreicht, um qualifizierte Aussagen darüber treffen zu können. Eine Validierung dieser Sicht ist daher notwendig und gewünscht. Dennoch werden weitere Entwicklungen in der Elektromobilität unausweichlich und dieses Paper soll den Weg dorthin unterstützen.

LITERATUR

- [1] Kühnapfel, J., Nutzwertanalysen in Marketing und Vertrieb, Springer Gabler, Wiesbaden, 2014, pp. 1–16, <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05509-7>.
- [2] D. Göhlich, A. Raab, Mobility2Grid - Sektorenübergreifende Energie- und Verkehrswende, 2021, pp. 66–69, <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62629-0>.
- [3] Staud J., Geschäftsprozessanalyse, Springer, Berlin, Heidelberg, 2006, pp. 59–60, <https://doi.org/10.1007/3-540-37976-2>, 978-3-540-37976-8.
- [4] Statista, Anzahl verkaufter Elektroautos weltweit nach Marken in den Jahren 2019 und 2020, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/561568/umfrage/die-groessten-hersteller-von-elektroautos-nach-absatz/>, 2021.
- [5] T. Bücker, "Tesla und VW ringen um die Spitze" tagesschau.de, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/technologie/elektromobilitaet-e-autos-vw-volkswagen-tesla-101.html>, April 2021.
- [6] I. Winkler, Warum die Zeit manchmal schleicht und manchmal rast, 2018, <https://www.tu-chemnitz.de/tu/pressestelle/aktuell/8926>.
- [7] C. Ahrend, J. Stock, Der Benchmark ist noch immer das heutige Verhalten", Mai 2021, pp. 112–113.
- [8] Rinderknecht, S. Gesamtsystem als Schlüssel zur E-Mobilität. ATZ Automobiltech Z 120, 82 (2018), <https://doi.org/10.1007/s35148-017-0191-9>.
- [9] o.V., Was E-Autofahrer an der Elektromobilität verbessern würden. In: Elektroauto-News.net., 2021, <https://www.elektroauto-news.net/2021/was-e-autofahrer-an-elektromobilitaet-verbessern-wuerden>.
- [10] Linnemann M., Nagel C., Entwicklung der E-Mobilität – europäische Ebene. In: Elektromobilität und die Rolle der Energiewirtschaft. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2020, pp. 38–40, <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30217-7>.

ANHANG

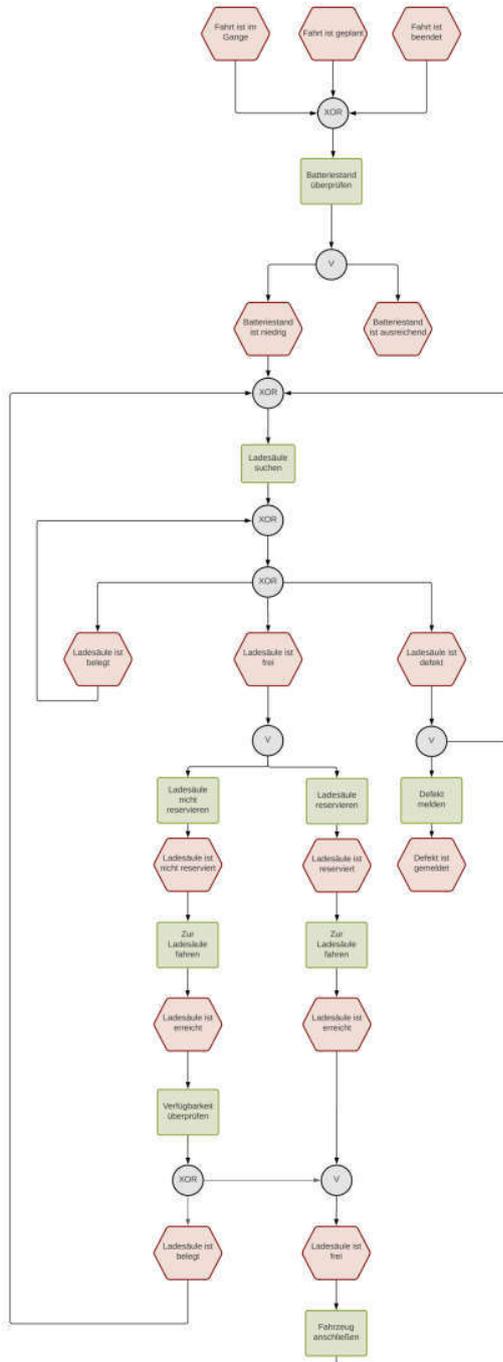


Abbildung 2. EPC-Modell eines Ladevorgangs (Teil A)



Abbildung 3. Fortführung des EPC-Modells ab der Funktion Fahrzeug anschließen (Teil B)

